



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

1077
Verzeichniss der in der
Verzeichniss der in der
Verzeichniss der in der

Bound 1942

S-Z 48.28

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

56424

Harvard College Library

MAR 17 1921

S-2

*Probe
Protekt*

56.424.

Zeitschrift für Mikroskopie.

ORGAN

der

Gesellschaft für Mikroskopie
zu BERLIN,

redigirt von

DR. EDUARD KAISER.

Erster Jahrgang.

HEFT I. OCTOBER 1877.

BERLIN

DENICKE'S VERLAG

GEORG REINKE.

S

Monatlich erscheint 1 Heft. Preis pro Semester 5 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Post-Anstalten.

In Denicke's Verlag in Berlin W., Derfflingerstr. 22a erschien:
Naturwissenschaftliche Streifzüge

von
PHILIPP SPILLER.

Zweite, vermehrte Auflage. Gr. 8°. Preis 3 Mark.

En gros.

En détail.

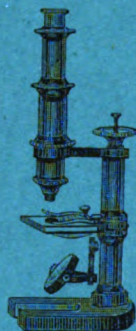
**DR. EDUARD KAISER'S
 INSTITUT FÜR MIKROSKOPIE**

Berlin N. O., 27 Friedenstrasse 27.



Wir empfehlen in vor-
 züglicher Ausführung und
 zu billigsten Preisen:

Präparate
 aus allen Gebieten der
Mikroskopie.



An neuen Nummern sind fertig geworden:

	Mark		Mark
1481. Nagelbett	1,20.	1404. Dysenterie d. Darmes, injic.	1,50.
534. Gehirn, injicirt	1,50.	1405. Pseudodiphtheritis d. Dün-	
540. Zunge, injicirt	1,40.	darms	1,30.
519. Hyalines Knorpelgewebe .	1,20.	1479. Carcinoma mammae . . .	1,30.
1480. Netzknochen (Kehledeckel).	1,20.	1270. Kopf von Empis	1,50.
1406. Atheromatosis Aortae. . .	1,20.	1411. Fuss von Dolichopus . . .	0,75.
1407. Chronische Endocarditis .	1,20.	1412. Fuss der Scorpionsfliege .	0,80.
1408. Fibrinöse Pericarditis, inj.	1,50.	1413. Mundtheile der Scorpions-	
1409. Keloid der Gesichtshaut .	1,20.	fliege	1,00.
1410. Perivasculäres Sarkom des		1414. Mundtheile von Tenthredo	1,00.
Unterschenkels	1,20.	1415. Kopf einer Libellenlarve .	1,20.
823. Chronisch. Magengeschwür .	1,20.	1416. Mundtheile der Kameel-	
1272. Primärer Gallertkrebs des		halsfliege	1,30.
Magens	1,30.	1278. Leber der Katze, injicirt .	1,50.
1273. Krebs des Oesophagus . .	1,30.	1279. Zunge vom Igel	1,20.
1274. Typhöse Geschwüre des		1280. Lunge vom Igel	1,20.
Dünndarms	1,30.	1281. Oesophagus vom Igel . . .	1,20.
1275. Hypertrophie d. Dickdarms	1,20.	1282. Parotis der Kröte	1,20.
1276. Follikulärer Catarrh des		1417. Silberbaum, Silberkrystalle	
Darms eines Säuglings . . .	1,20.	für opake Beleuchtung . .	1,50.
1277. Parenchymatöse Tracheitis	1,30.		

Ferner halten wir stets vorrätig:

Alle zur Mikroskopie erforderlichen Utensilien, Lacke, Chemikalien
 etc., und empfehlen ganz besonders: elegante Präparirbestecke, Prä-
 paratenetuis, Reagenzkästen, sowie **Mikrotome, Deckglastaster** und
Mikroskope jeder Art.

Preis=Courante gratis und franco.

PROSPECT.

Zeitschrift für Mikroskopie

ORGAN

der

Gesellschaft für Mikroskopie zu Berlin

redigirt von

Dr. Eduard Kaiser.

Als Herr Professor Max Schultze im Jahre 1865 sein „Archiv für mikroskopische Anatomie“ begründete, geschah dies in der Absicht, die bis dahin völlig zersplitterten Bestrebungen auf mikroskopischem Gebiete, wenigstens soweit solche die sogenannte allgemeine Gewebelehre betrafen, zu centralisiren. Herr M. Schultze erwähnte damals mit Recht in dem Prospectus seines neuen Unternehmens, dass die Zeitströmung darauf gerichtet sei, „der mikroskopischen Anatomie ihre weitesten Grenzen wieder einzuräumen und eine Gewebelehre zu cultiviren, welche alle Organismen in ihren normalen und pathologischen Entwicklungszuständen berücksichtigt.“ Dieser Zeitströmung ein weiteres Bett zu schaffen; „durch möglichste Centralisation zu einer eingehenderen Discussion allgemeiner wichtiger Fragen der Gewebelehre anzuregen und die Uebersicht über das ganze Gebiet zu erleichtern,“ war, nach des Herausgebers eigenen Worten, der Hauptzweck seines Unternehmens. Das „Archiv für mikroskopische Anatomie“ war deshalb hauptsächlich bestimmt, Originalarbeiten aus dem ganzen Gebiete der Histologie zur Publication zu bringen. In zweiter Linie sollte daneben auch auf den eigentlichen technischen Theil der Mikroskopie Rücksicht genommen werden.

Was Herr M. Schultze demnach beabsichtigte, das führten er, und nach seinem, am 16. Januar 1874 für die Wissenschaft leider viel zu früh eingetretenen Tode, seine Nachfolger v. la Valette St. Georg und W. Waldeyer trefflich aus. Ihr „Archiv“ ist heute eine Fachzeitschrift, um welche das Ausland uns mit Recht beneidet; es ist aber auch, genau wie dies sein Titel besagt, nur eine Zeitschrift für mikroskopische Anatomie geworden. Die eigentliche Mikroskopie als solche vertritt es nicht; es hat vielmehr die in zweiter Reihe in Aussicht genomme

Wirksamkeit auf dem technischen Gebiete der Mikroskopie immer mehr und mehr in den Hintergrund treten lassen und von der ebenfalls projectirten Berücksichtigung der hervorragendsten Leistungen auf dem Felde der auswärtigen, einschlägigen Literatur fast ganz Abstand genommen.

Heute nun, nachdem die mikroskopische Untersuchung sich weiter und weiter ausgedehnt und Gebiete, auf welchen sie früher kaum beachtet wurde, fast ausschliesslich in Besitz genommen hat, ist die allgemeine Zeitströmung weit aus dem von M. Schultze seiner Zeit in Aussicht genommenen Bett herausgetreten und fordert, an Stelle einer „mikroskopischen Anatomie“ in weitesten Grenzen, eine „Mikroskopie“ als selbständige wissenschaftliche Disciplin. Einer solchen die Wege zu ebenen; alle die vereinzelt Bestrebungen auf diesem ganzen weiten Felde wissenschaftlicher Forschung zu sammeln und für die Discussion sämtlicher einschlagenden, wichtigeren Fragen eine Centralstelle zu bilden, das waren die Hauptmotive, welche die Gründung der Gesellschaft für Mikroskopie zu Berlin veranlassten; das sind auch die Haupttriebfedern, welche die neue „Zeitschrift für Mikroskopie“ in's Leben gerufen.

Wie die „Gesellschaft für Mikroskopie“ so stellt sich auch die „Zeitschrift für Mikroskopie“ die Aufgabe, die Mikroskopie im allgemeinen und mikroskopische Untersuchungen jeder Art im besondern zu fördern und das Interesse für dieselben in immer weiteren Kreisen anzuregen und zu verbreiten.

Die „Zeitschrift für Mikroskopie“ wird deshalb in jeder Nummer, neben Original-Arbeiten, unter denen sich Beiträge der hervorragendsten Mikroskopiker befinden werden, eine Uebersicht aller wichtigeren Fortschritte, Untersuchungen und Publicationen auf dem Gesamt-Gebiete der Mikroskopie sowohl, wie in den einzelnen Zweigen dieser Wissenschaft enthalten. Sie wird ferner die bedeutenderen Erscheinungen auf dem Felde der mikroskopischen Literatur des In- und Auslandes einer kritischen Besprechung unterziehen und in gleicher Art auch über die neuesten Leistungen in der Anfertigung von Mikroskopen, mikroskopischen Nebenapparaten und Utensilien berichten.

Den Gesellschaften und Vereinen für Mikroskopie wird unsere Zeitschrift ebenfalls ihre Aufmerksamkeit widmen und über die Verhandlungen derselben referiren. Als Organ der Gesellschaft für Mikroskopie zu Berlin wird sie die genauen Sitzungsprotocolle derselben, sowie alle durch Anregung oder Unterstützung dieser Gesellschaft hervorgerufenen Arbeiten veröffentlichen.

Wo dies zum besseren Verständniss der einzelnen in der Zeitschrift enthaltenen Arbeiten erforderlich sein sollte, werden Illustrationen in Holzschnitt und Lithographie beigegeben werden.

So hoffen wir, wird unser neues Unternehmen nicht nur allen Mikros-

kopikern vom Fach, sondern auch allen Freunden der Mikroskopie freudig willkommen sein. Soll es jedoch das, was es zu bieten berufen ist, wirklich voll leisten, so bedarf es nicht allein der Theilnahme aller Mikroskopiker und aller Freunde der Mikroskopie; nein, es muss alsdann auch auf die thatkräftige Unterstützung derselben durch Beiträge rechnen. Jede Mittheilung, welche zur Förderung der Mikroskopie im allgemeinen, oder mikroskopischer Untersuchungen jeder Art im speciellen beitragen kann, wird deshalb von der Redaction jeder Zeit willkommen geheissen werden und namentlich auch die unterzeichnete „Gesellschaft für Mikroskopie“ zu Dank verpflichtet.

BERLIN, im September 1877.

Gesellschaft für Mikroskopie:

Dr. Eduard Kaiser, Vorsitzender.

Die „Zeitschrift für Mikroskopie“ erscheint in meinem Verlage vom 15. October 1877 ab alle Monat in Nummern von 2 Bogen gr. 8^o und nehmen alle Buchhandlungen und Postanstalten Abonnements für 1 Jahr (10 Mark) oder 1 Semester (5 Mark) an.

Die „Zeitschrift für Mikroskopie“ wird einen Inseratentheil enthalten, welcher namentlich auch der Vermittelung zum Kauf, Verkauf und Tausch mikroskopischer Präparate, Materialien, Utensilien und Instrumente dienen soll. Der Preis für die durchlaufende Petit-Zeile beträgt 25 Pfennige.

Zur Bequemlichkeit der Bestellung ist das untenstehende Formular angefügt, welches man ausfüllen und derjenigen Buchhandlung oder Postanstalt, durch welche man die „Zeitschrift für Mikroskopie“ zu beziehen wünscht, zu übersenden beliebe.

BERLIN, im September 1877.

Denicke's Verlag

GEORG REINKE.

Bestellzettel.

Unterzeichneter abonniert hierdurch auf die

„Zeitschrift für Mikroskopie.“

Organ der Gesellschaft für Mikroskopie zu Berlin

redigirt von

Dr. Eduard Kaiser.

(Denicke's Verlag, Georg Reinke in Berlin).

Für ein Jahr (Preis 10 Mark), ein Semester (Preis 5 Mark).

Ort:

Name:

5-60A
14-22
L

Zeitschrift für Mikroskopie.

Erscheint alle Monat.

O R G A N
derPreis pro Semester
5 Mark.

Zu beziehen durch alle
Buchhandlungen
und
Postanstalten.

Gesellschaft für Mikroskopie zu Berlin,
redigirt von
DR. EDUARD KAISER.

INSERATE
werden mit 25 Pfg.
für die Petitzeile
oder deren
Raum berechnet.

BERLIN, DENICKE'S VERLAG, GEORG REINKE.

Erster Jahrgang.

Heft 1.

October 1877.

Inhalt. Dr. Eduard Kaiser: Ueber die Entwicklung und gegenwärtige Stellung der Mikroskopie in Deutschland; Dr. Johannes Grönland: Das Rivet'sche Mikrotom und seine Handhabung; Dr. J. E. Rödrich: Ueber die Präparation der Insecten, Spinnen und Krustenthiere; Liste der Pflanzen, welche Raphiden, Sphärokrystalle, lange Krystallprismen und kurze, prismatische Krystalle enthalten; Ueber die Veränderungen der Zellen in entzündeten Sehnen; Zur Kenntniss des Theilungsprocesses der Kuorpelzellen. — Kleinere Mittheilungen. — Literatur.

Ueber die ENTWICKLUNG UND GEGENWÄRTIGE STELLUNG DER MIKROSKOPIE IN DEUTSCHLAND

von

Dr. Eduard Kaiser.

I.

Ueber die Frage, wann in Deutschland zuerst mikroskopirt worden, schwebt, wie über diejenige, wann das Mikroskop überhaupt erfunden, ein undurchdringliches Dunkel. Ebensowenig ist uns der Name des ersten deutschen Mikroskopikers bekannt. Philippus Bonannus¹⁾ nennt als ersten, der in Deutschland mikrographische Studien angestellt und veröffentlicht haben soll, Georg Hufnagel, von dem im Jahre 1592 in Frankfurt ein Werk über Insecten mit 50 Kupfertafeln erschien. Nach den Ausführungen P. Harting's²⁾ aber erscheint diese Angabe zweifelhaft; da, nach seinen verdienstvollen Untersuchungen, das Mikroskop wahrscheinlich mehrere Jahre vor 1610, sicher jedoch nicht vor 1584 erfunden worden ist und in den ersten Jahren nach seiner Erfindung (bis ungefähr 1600) völlig unbekannt blieb.

¹⁾ Philippus Bonannus: Observationes circa viventia, quae in rebus non viventibus reperiantur, cum Micrographia curiosa. Rom 1703, pag. 7.

²⁾ P. Harting: Das Mikroskop, übersetzt von Dr. Fr. Wilh. Theile, Braunschweig 1866, III. Bd., pag. 30.

Erwähnenswerth dürfte jedenfalls der Umstand sein, dass, wie Leibnitz³⁾ berichtet, das erste Mikroskop, welches im Jahre 1638 aus England nach Köln kam, nicht direct von Holland, der eigentlichen Wiege der Mikroskopie, eingeführt war.

Mögen nun früher auch schon vereinzelte Arbeiten mit dem Mikroskop in Deutschland ausgeführt sein, so steht doch unzweifelhaft fest, dass es zu einer allgemeineren Anwendung desselben erst kam, nachdem im Auslande die Arbeiten eines Hooke, eines Malpighi, eines Leeuwenhoek, eines van Swammerdam, eines Ruysch und eines Grew veröffentlicht waren. Freilich blieben auch danach die Bestrebungen auf mikroskopischem Gebiete nur äusserst geringe, ein Umstand, der seine Begründung in der ungenügenden Construction der damaligen Mikroskope, welche keinerlei Sicherheit der Beobachtung gewährleistete, fand.

Wie die Erfindung des Mikroskops die unbedingte *conditio sine qua non* war für die Entstehung der Mikroskopie überhaupt, so bildete auch die Vervollkommnung des Mikroskops durch Anfertigung achromatischer Objectivlinsen die unumgänglich nöthige Vorbedingung für die Ausbildung der Mikroskopie zu einer exacten, wissenschaftlichen Disciplin, respective zur ausgedehnteren Benutzung des Mikroskops zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen.

Während die Ehre der Erfindung des Mikroskops allein den Holländern zufällt, participiren an der Entdeckung des Achromatismus Holländer und Deutsche, und zwar van Deyl und Frauenhofer (1807—1811). Mit der ersten Anfertigung achromatischer Objectivlinsen zusammen fällt somit die erste Epoche der Mikroskopie. Wir müssen desshalb für die Geschichte der Mikroskopie im Allgemeinen, wie für die Entwicklung der Mikroskopie in Deutschland zwei Perioden annehmen, deren erste ungefähr vom Jahre 1600 bis 1811, also von der Erfindung des Mikroskops, respective von der Einführung der Mikroskopie in Deutschland bis zur ersten Anwendung achromatischer Objectivlinsen und deren zweite von 1811 bis auf unsere Tage reicht. In beiden Perioden sind alle Fortschritte der Mikroskopie eng an die Vervollkommnung des Mikroskops gebunden. Für die Betrachtung des Entwicklungsganges der Mikroskopie überhaupt ist es desshalb unumgänglich nothwendig, der Entwicklung des Mikroskops in erster Linie nachzuforschen. —

In der zweiten Periode bietet sich uns noch ein Ereigniss dar, welches uns veranlasst, dieselbe in zwei Unterabtheilungen zu zer-

³⁾ Leibnitz: *Otium Hannov.* pag. 185.

legen. Es ist dies die in das Jahr 1839 fallende, durch die bedeutende Vervollkommnung des Mikroskops ermöglichte, Veröffentlichung der Arbeiten Schwann's über das Grundlelement aller organischer Körper, die Zelle.⁴⁾ Fast zu gleicher Zeit erfolgte auch die durch die immer grössere Vervollkommnung des Mikroskops hervorgerufene Herausgabe der ersten wichtigeren Anleitung zum Mikroskopiren von J. Vogel.⁵⁾ Beide Arbeiten, sowohl die von Schwann, als auch die von Vogel, sind, wie gesagt, die Folge derselben Grundbedingung, nämlich der mächtig fortgeschrittenen Verbesserung des zusammengesetzten Mikroskops.

Die Basis für diesen Fortschritt in der Herstellung des zusammengesetzten Mikroskops war die in Frankreich ums Jahr 1824 gemachte Erfindung der Vereinigung mehrerer achromatischer Linsen zu einem Objectivsystem geworden. Dieselbe, von Selligue und Chevalier zuerst versucht und sodann namentlich auch von Amici mit Erfolg angewandt, setzte in ihrer immer mehr fortgeschrittenen Vervollkommnung die Mikroskopiker in den Stand, die feinsten histologischen Details zu erforschen.

Wir unterscheiden sonach für die zweite Periode im Entwicklungsgange der deutschen Mikroskopie eine Unterabtheilung von 1811—1839 und eine zweite von 1839 bis heute.

Indem wir nunmehr die Entwicklung der deutschen Mikroskopie von ihren Anfängen an einer genauern Betrachtung zu unterziehen beabsichtigen, kann es keineswegs unsere Aufgabe sein, einen auch nur annähernd auf Vollständigkeit Anspruch machenden Abriss der Geschichte der deutschen Mikroskopie geben zu wollen. Wir wollen vielmehr nur versuchen, durch Anführung der wichtigsten historischen Details das richtige Verständniss für die jetzige Stellung der Mikroskopie in Deutschland, sowie für deren weitere Aufgaben und Ziele zu fördern. — Sollten durch unsere nachfolgenden Ausführungen vielleicht berufenere Federn veranlasst werden, der Geschichte der Mikroskopie ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden, so wäre unsere Arbeit überreichlich gelohnt.

II.

Betrachten wir die Entwicklung der deutschen Mikroskopie in ihrer ersten Periode, so müssen wir, da dieselbe hier fast identisch

⁴⁾ Schwann: Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Struktur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen, Berlin 1839.

⁵⁾ J. Vogel: Anleitung zum Gebrauche des Mikroskops und zur zoochemischen Analyse, Leipzig 1841.

ist mit der Entwicklung des Mikroskops, der letzteren unsere Aufmerksamkeit ganz besonders zuwenden. Wir wollen deshalb zunächst die Entwicklung des einfachen und sodann die des zusammengesetzten dioptrischen Mikroskops näher ins Auge fassen.⁶⁾

Das älteste einfache, dioptrische Mikroskop, auch unter dem Namen *Vitrum pulcarium* bekannt, war sehr wenig zu Beobachtungen geeignet; da ihm die Mittel abgingen, den Abstand zwischen Linse und Object zu verändern. Es bestand aus einem kurzen Rohre, welches an einem Ende eine Linse mit circa neunmaliger Vergrößerung und am andern Ende eine platte Glasscheibe trug, auf welcher letzteren das Object (ein Floh oder dergleichen) festgeklebt war. Andere einfache Mikroskope bestanden aus einer in einen Ring gefassten Linse, die auf einem mit Fuss versehenen Stäbchen ruhte, und vor der auf einem zweiten, in der richtigen Brennweite befindlichen Stäbchen die zu untersuchenden Insecten etc. aufgespiess wurden.

Weit vollkommnere Instrumente, von denen jedenfalls viele nach Deutschland kamen, verfertigte um das Jahr 1673 Leeuwenhoek.⁷⁾ Dieselben gaben eine Durchschnittsvergrößerung von 70—130fach und waren ihrer ganzen Construction nach schon eher zu wissenschaftlichen Beobachtungen brauchbar.

Als ältester hervorragender deutscher Mikroskopverfertiger ist Cosmus Conrad Cuno von Augsburg zu nennen. Die Mikroskope desselben wiesen verschiedene Constructionen auf, von denen eine, was mechanische Leistungsfähigkeit anlangte, den von Leeuwenhoek gefertigten Instrumenten gleichkam; doch blieben seine Linsen weit hinter den Leeuwenhoek'schen zurück.

Da überhaupt das Linsenschleifen eine sehr mühsame Arbeit war, so kam man bald auf die Idee, an Stelle der Linsen geschmolzene Glaskügelchen zu setzen. Dieselben wurden in Deutschland zuerst von Friedrich Schrader angefertigt und boten freilich manche Vortheile vor den früheren, geschliffenen Linsen dar.

Zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts waren es namentlich die Wilson'schen einfachen Mikroskope, welche in grosser Anzahl von England nach Deutschland eingeführt wurden, und denen ihr Verfertiger im Jahre 1740 einen Spiegel zur Beleuchtung mit durchfallendem Lichte beigab. Um dieselbe Zeit machte sich Johann

⁶⁾ Wir benutzen hierbei theilweise Harting: das Mikroskop, III.

⁷⁾ Den Leeuwenhoek'schen Mikroskopen fehlte der Spiegel zur Anwendung durchfallenden Lichtes; doch fertigte Leeuwenhoek bereits Hohlspiegel zur Beleuchtung mit auffallendem Licht, welche den Lieberkühn'schen ähnlich waren.

Nathaniel Lieberkühn in Berlin einen Namen durch seine vorzüglich stark vergrößernden Linsen, sowie durch ein von ihm construirtes anatomisches Mikroskop,⁸⁾ welches jedoch einem ihm sehr ähnlichen von Leutmann gebauten Mikroskope, was mechanische Leistungsfähigkeit anlangte, bedeutend nachstand.

Man war nunmehr, also ungefähr ein Jahrhundert nach der Erfindung des einfachen Mikroskops, dahin gekommen, dass man den Abstand zwischen Object und Linse durch mancherlei Vorrichtungen, welche freilich bei dem damaligen Stande der Mechanik äusserst primitiv ausfallen mussten, reguliren konnte. Als Linsen benutzte man ganz kleine biconvexe Glaslinsen von 2—300facher Vergrößerung, oder häufiger Glaskügelchen mit noch stärkerer Vergrößerung.

Da bei derartigen Vergrößerungen das vorhandene Licht nicht ausreichte, so hatte man für Verbesserung der Beleuchtung Sorge tragen müssen und desshalb eine Linse hinter das Object gesetzt, um das Licht auf letzteres zu concentriren. Manche dachten bereits damals daran, die Beleuchtung durch Anwendung von Diaphragmen mit verschiedenen Oeffnungen, der Natur der einzelnen zu untersuchenden Objecte gemäss, zu reguliren.

Schliesslich hatte man auch die Beleuchtung mit auffallendem Licht durch die Einführung concaver Metallspiegel (Lieberkühn) erheblich verbessert.

Ein Uebelstand haftete jedoch den deutschen, einfachen Mikroskopen noch immer an, nämlich der Umstand, dass man dieselben stets mit der Hand gegen das Licht halten musste, wodurch manche Untersuchungen wesentlich gehindert wurden. Dem letzteren Uebelstande wurde zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts von Joblot durch Einführung eines Linsenträgers mit Gelenkstativ und ferner, wie schon gesagt, durch die späterhin von Wilson bewirkte Einführung des Spiegels zu durchfallendem Licht abgeholfen. Nunmehr trat auch das Bedürfniss ein, dem Mikroskop einen besonderen Objecttisch beizufügen, welcher letztere wieder eine bedeutend solidere Construction des Stativs bedingte. Hierdurch, sowie durch die immer mehr verbesserten Linsen, deren Vergrößerungen man bereits bis auf 700 gesteigert hatte, wurden immer feinere und immer vollkommenere Vorkehrungen zur Einstellung des Instruments nöthig. Das erste einfache Mikroskop mit Objecttisch war von Cuff (um 1755) angefertigt worden. An demselben befand sich auch bereits eine bessere Vorrichtung zur genauen Einstellung, und

⁸⁾ Mémoires de l'Académie de Berlin, 1734, Pag. 21.

wurden die in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, sowie die in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts gefertigten, einfachen Mikroskope in einer dem Cuffschen mehr oder minder ähnlichen Construction gehalten. In optischer Beziehung war der Fortschritt geschehen, dass in Frankreich Joblot⁹⁾ im Jahre 1718 anfang, zwei biconvexe Linsen zu einem Doublet zu vereinigen, welche Vereinigung jedoch erst 1764 von Euler¹⁰⁾ theoretisch gerechtfertigt und zur allgemeineren Anwendung empfohlen wurde.

Auf dieser Stufe der Entwicklung stand das einfache Mikroskop am Ende der ersten Periode der Geschichte der Mikroskopie, und es verdiente zu wissenschaftlichen Untersuchungen damals unbedingt den Vorzug vor dem zusammengesetzten Mikroskop. Alle wichtigeren mikrographischen Forschungen wurden desshalb auch zu jener Zeit mit Hülfe des einfachen Mikroskops ausgeführt; ja, die Meisten zweifelten an der Möglichkeit, das zusammengesetzte Mikroskop derartig zu verbessern, dass es im Stande sei, das einfache Mikroskop zu ersetzen.

Betrachten wir nunmehr die Entwicklung des zusammengesetzten dioptrischen Mikroskops:

In welcher Form das zusammengesetzte dioptrische Mikroskop im Jahre 1590 (?) aus den Händen seiner Erfinder hervorging, lässt sich mit Sicherheit nicht angeben; doch dürfen wir mit der allergrössten Wahrscheinlichkeit annehmen, dass es aus zwei convexen Gläsern bestand. Diese Zusammensetzung behielt dasselbe bis zur Mitte des siebzehnten Jahrhunderts, um welche Zeit man anfang, noch eine dritte convexe Linse hinzuzufügen, oder gar zwei planconvexe Gläser anzuwenden. Die Vergrösserung war dabei eine äusserst geringe, und kann als Maximum derselben eine achtzigfache angenommen werden. Hundert und vierzigfache Vergrösserungen, die man wohl auch erreichte, konnten nur durch aussergewöhnliche Verlängerung des Tubus erzielt werden.

Zu den berühmtesten älteren, auch in Deutschland verbreiteten, zusammengesetzten Mikroskopen gehörten die von Robert Hooke und dem Römer Eustachio Divini gefertigten.

Nach dem Princip Divini's baute sodann Johann Franz Grindl v. Ach im Jahre 1685 ein Mikroskop, welches sechs planconvexe, paarweis mit den convexen Flächen einander zugekehrte

⁹⁾ Joblot: Descriptions et usages de plusieurs nouveaux Microscopes, Paris 1718, pag. 43.

¹⁰⁾ Mémoires de l'Académie de Berlin, 1764, XX. pag. 105.

Linsen erhielt. Ueber dem Oculare befand sich noch ein ganz ebnes Glas. Es war hiermit ein wesentlicher Fortschritt in der Construction des zusammengesetzten Mikroskops gemacht; doch fand derselbe wenig Verbreitung, und selbst noch ein Jahrhundert nach Grindl v. Ach hatten dessen zusammengesetzte Mikroskope durch die von ihm angewandte Bauart einen unbedingten Vorzug gegen die um diese Zeit gefertigten übrigen Instrumente. Dieser befremdliche Umstand findet seine Erklärung in der Schwierigkeit, die Linsen derartig zu vereinen, dass ihre Achsen genau in einer geraden Linie zu liegen kommen. Grindl kannte diese Schwierigkeit sehr wohl und wusste dieselbe geschickt zu überwinden.

Um dieselbe Zeit erhielt das zusammengesetzte Mikroskop eine weitere, wesentliche Verbesserung durch Carl Anton Tortona, der dasselbe zur Beobachtung bei durchfallendem Lichte einrichtete, indem er an dem am Fusse des Mikroskops befindlichen Objectische eine Oeffnung anbrachte und das ganze Instrument horizontal dem Lichte zukehrte. Hierdurch war nun die Möglichkeit gegeben, kleinere Linsen mit enger Oeffnung als Objective zu verwenden und demnach auch stärkere Vergrößerungen herbeizuführen, ohne dass man sich gleichzeitig genöthigt fand, stärkere Oculare zu gebrauchen, oder eine ungewöhnliche Verlängerung des Mikroskoprohrs eintreten zu lassen. Während die früheren 80fachen Vergrößerungen kaum Bilder lieferten, mit denen man das zu erkennen vermochte, was heute schon eine 20fache Vergrößerung scharf und deutlich zeigt, lag es nunmehr im Bereich der Möglichkeit, 200 bis 300fache Vergrößerungen bei verhältnissmässig recht guten Bildern zu erzielen. Dies geschah durch Philippus Bonannus, der übrigens auch zuerst eine Triebvorrichtung zur Veränderung des Abstandes zwischen Objectiv und Object anwandte ¹¹⁾

Bisher waren die verschiedenartigen Vergrößerungen desselben Mikroskops dadurch bewirkt worden, dass man das Rohr und somit also den Abstand zwischen Objectiv und Ocular verlängerte. Bonannus erreichte dasselbe durch die Anwendung dreier verschiedener Mikroskoprohre, von denen jedes drei biconvexe Linsen enthielt. Zur Beleuchtung bei seinen Instrumenten konnte man das Tageslicht gebrauchen, doch zog Bonannus stets das künstliche, durch zwei biconvexe Linsen geleitete Lampenlicht vor.

Die meisten der bislang eingeführten Verbesserungen des zu-

¹¹⁾ Die nähere Beschreibung seiner Instrumente hat Philippus Bonannus in seiner „Micrographia curiosa“ (siehe Anmerkung 1) gegeben.

sammengesetzten Mikroskops waren im Auslande erfunden und ausgeführt und nur dadurch der deutschen Mikroskopie zu gut gekommen, dass fremde Mikroskope zuweilen nach Deutschland eingeführt wurden. Die nächste, wichtige Verbesserung des zusammengesetzten Mikroskops erfolgte zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts in Deutschland durch Hertel.¹²⁾ Derselbe führte die durchfallende Beleuchtung durch einen Spiegel ein und verwandelte dadurch das bis dahin horizontale Mikroskop in ein verticales.

Dass es einer Reihe von zwanzig Jahren bedurfte, um dieser ausserordentlich wichtigen Verbesserung allgemein Eingang zu verschaffen, muss uns billig Wunder nehmen. Ueberhaupt übertraf das Hertel'sche Mikroskop in seiner ganzen mechanischen Einrichtung alle früheren Instrumente bei weitem, ja, es war sogar besser als viele später gefertigte. Leichte und sichere Einstellung des Tubus, ein besonderer, freier Objecttisch, ein völlig freibeweglicher Planspiegel, eine Vorrichtung für opake Beleuchtung nach Lieberkühn'scher Methode und beigegebene Schrauben- und Netzmikrometer bildeten die Vorzüge desselben. (Fortsetzung folgt.)

DAS RIVET'SCHE MIKROTOM UND SEINE HANDHABUNG *)

von

Dr. Johannes Grönland.

Dahme.

Seit man sich mit mikroskopischen Beobachtungen beschäftigt, hat man auch danach gestrebt, schneidende Werkzeuge zu erfinden, welche zur Herrichtung mikroskopischer Präparate geeignet wären, und dabei ist man schon längst auf den Gedanken gekommen, Apparate zu construiren, mittelst welcher man sehr dünne, aber gleichmässige Durchschnitte der zu beobachtenden Gegenstände herstellen könne.

Mittelst des einfachen Messers und der verschiedenen Constructionen des Doppelmessers war es nur möglich, von verhältnissmässig kleinen Flächen sehr dünne, gleichmässige Schnitte zu erzielen.

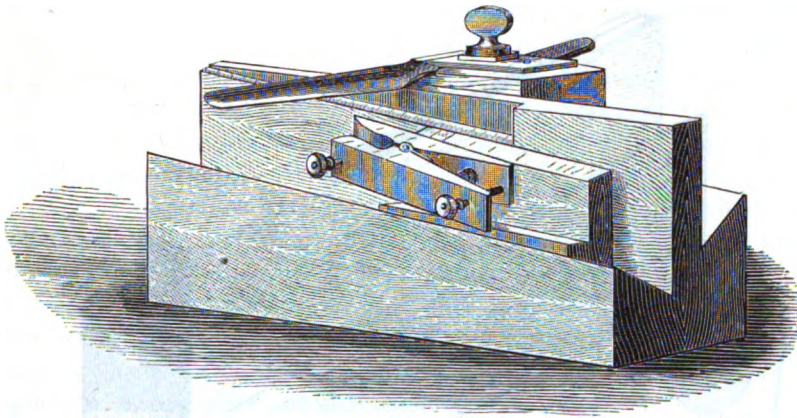
¹²⁾ Hertel: Anweisung zum Glasschleifen, Halle 1715.

*) Der nachstehende Aufsatz ist die Bearbeitung eines von dem Verfasser am 6. Juli 1877 in der „Gesellschaft für Mikroskopie zu Berlin“ gehaltenen Vortrages. Die während desselben mit dem beschriebenen Mikrotom angestellten Schnittversuche fanden allgemeinen Beifall.

D. R.

Man sann deshalb darauf, Instrumente zu erfinden, welche, vermittelt eines geeigneten Mechanismus, dem Messer eine grössere Sicherheit und ein gleichmässigeres Schneiden verleihen konnten. Solche Instrumente bezeichnet man bekanntlich mit dem Namen Mikrotome. Dass die Versuche, Mikrotome zu construiren, bereits alten Datums sind, ist eine bekannte Sache. Eins der ältesten Instrumente dieser Art scheint das im Utrechter physikalischen Cabinet aufgestellte zu sein. Seitdem hat man eine Menge verschiedener Mikrotome construirt, die mehr oder weniger vollständig den an sie gestellten Anforderungen genügt haben. Der Vorwurf jedoch, den man, wohl nicht ganz mit Unrecht, den meisten dieser Instrumente gemacht hat,

Fig. 1.



Das vollständige Rivet'sche Mikrotom. (An der Objectklammer befinden sich die von Dr. R. Long angegebene Schrauben.)

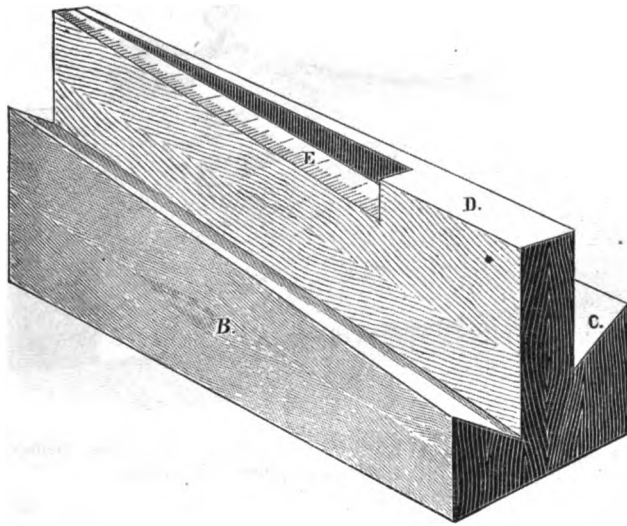
ist der, dass, bei einer grossen Complicirtheit des Apparates, ihre Leistungen in vielen Fällen nicht der Kritik strenger Wissenschaft gewachsen waren; woher es denn auch kam, dass dieselben ziemlich allgemein in den Misscredit der Fachmänner der Naturwissenschaft gelangten. Dennoch aber scheinen uns Diejenigen einseitig und von Vorurtheilen geleitet zu urtheilen, die in Bausch und Bogen die Mikrotome als die wahre Wissenschaftlichkeit schädigende, nur Oberflächlichkeit und sogenannten wissenschaftlichen Dilettantismus fördernde Eselsbrücken betrachten.

Es ist nicht der Zweck dieser Zeilen, eine Uebersicht und kritische Erörterung über die bisher bekannt gewordenen Mikrotome zu geben. Schreiber dieser Zeilen hatte nicht Gelegenheit, aus

praktischer Erfahrung ihre Vortheile oder Mängel kennen zu lernen, und er hält sich nicht befugt, ohne eine solche selbst gesammelte Erfahrung mit seinem Urtheil über dieselben hervorzutreten. Möge es ihm, der das nachstehend beschriebene Instrument ausschliesslich zur Anfertigung pflanzlicher Präparate benutzt hat, gestattet sein, in einigen Worten seine Ansicht über die an ein solches Instrument zu stellenden Anforderungen auszusprechen und etwas eingehender über ein derartiges Mikrotom, welches er seit einer Reihe von Jahren bereits mit gutem Erfolge benutzt, zu berichten und seine Vorzüge hervorzuheben.

Was die Anforderungen betrifft, die man an ein Mikrotom zu

Fig. 2.



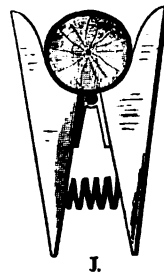
stellen hat, so stimme ich im Wesentlichen mit den Ansichten P. Schiefferdecker's*) überein. In wie weit das von ihm erfundene Instrument denselben entspricht, vermag ich nicht zu beurtheilen; da es mir nicht vergönnt gewesen ist, ein solches zu Gesicht zu bekommen, oder mit demselben zu arbeiten. Die grössten Vorzüge eines Mikrotoms scheinen mir aber jedenfalls in der Einfachheit seiner Construction und in seiner gleichzeitigen Billigkeit zu liegen,

*) Dr. P. Schiefferdecker: „Ueber ein neues Mikrotom“. Archiv für mikroskopische Anatomie von v. la Valette St. George in Bonn und W. Waldeyer in Strassburg XII, 1, pag. 91.

und in dieser Beziehung gerade dürfte ein von mir seit Jahren benutztes, keineswegs neues, aber, wie mir scheinen will, hin und wieder verkanntes und mit Unrecht verunglimpftes Instrument oben an stehen, welches durch die an ihm vorgenommenen vermeintlichen Verbesserungen, meiner Ueberzeugung nach, nicht eben gewonnen hat. Ich meine das im Jahre 1868 von meinem Freunde Rivet in Paris erfundene, aus Holz angefertigte Mikrotom. Die Zahl der Schnitte, welche ich, seit dasselbe in meinem Besitz ist, damit angefertigt habe, und von denen eine nicht geringe Anzahl durch die von mir veröffentlichten Sammlungen in die Hände sachkundiger Fachleute gelangt ist, zählt jetzt nach Tausenden, und dieser Umstand genügt wohl, die Angabe des Herrn Alexander Brondt*), dass sich im Leuckard'schen zoologischen Laboratorium das Holz als ein schlechtes Material zur Herstellung eines solchen Instrumentes herausgestellt habe, als unbegründet zurück zu weisen. Zwar kommt es allerdings darauf an, dass das Holz zu dem Instrument besonders umsichtig ausgewählt werde; geschieht dies aber, so behält das Mikrotom, vorausgesetzt, dass es sorgsam aufbewahrt wird, stets seinen anfänglichen Werth.

Die scheinbare Verbesserung des Instrumentes durch seine Anfertigung aus Messing, an Stelle des Holzes, welche wohl zuerst von Leyser in Leipzig eingeführt worden ist, soll in einer grösseren Präcision desselben bestehen. Wenn nicht geleugnet werden kann, dass das Material wirklich für eine solche Präcision mehr geeignet, so darf doch nicht übersehen werden, dass dadurch eine grössere Schwerfälligkeit in der Führung des Messers eintritt, welche bei vergleichendem Arbeiten mit einem hölzernen und einem metallenen Mikrotom unwiderleglich sich kund giebt. Man irrt sich nämlich sehr, wenn man glaubt, dass bei der Führung des Messers die Geschicklichkeit des Schneidenden wenig oder gar nicht in Betracht komme. Auch P. Schiefferdecker ist der Ansicht, dass die Führung des Messers durch die menschliche Hand bei einem Mikrotom vortheilhafter und zweckmässiger sei, als eine vollständige Unabhängigkeit des Instrumentes von der individuellen Geschicklichkeit des Operateurs. Wenn nun freilich bei dem Rivet'schen Mikrotom die Führung nicht ganz aus freier Hand, sondern mittelst des

Fig. 3.



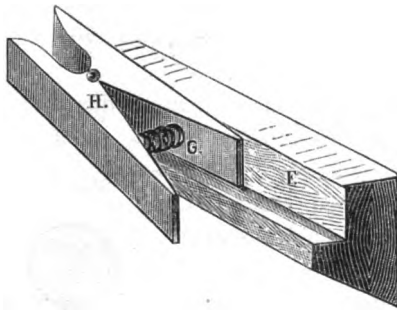
*) Dr. Alex. Brondt: „Ueber ein Mikrotom“. Archiv für mikroskopische Anatomie von Max Schultze VII, p. 175.

Schlittens geschieht, so kommt doch bei dem leichter gebauten hölzernen Instrument die Wirkung der Handgeschicklichkeit viel mehr zur Geltung, als bei dem aus Metall angefertigten. Nun ist zudem ein Instrument der letzteren Art noch um Vieles theurer, als ein hölzernes, und aus diesem Grunde allein wird auch seine Verbreitung viel weniger allgemein werden.

Ein Umstand, auf den es bei diesem Mikrotom ganz besonders ankommt, ist die Lage und die Befestigung des Messers. Beim Leyser'schen Instrument scheint die Lage und Befestigungsweise dieselbe zu sein, wie bei dem vom Mechaniker Verick in Paris angefertigten Rivet'schen.

Seit einiger Zeit werden auch in Breslau nach der Angabe des Herrn Dr. R. Long Nachahmungen des Rivet'schen Mikrotoms angefertigt, die sich in manchen Punkten von der ursprünglichen

Fig. 4.



Construction entfernen. Da mir ein solches Instrument vorliegt, welches gleich dem Leyser'schen ganz aus Metall gebaut ist, und ich Gelegenheit hatte, seine Leistungen mit denen der Rivet'schen Construction zu vergleichen, so gebe ich an dieser Stelle eine eingehende Beschreibung meines Instrumentes und hebe die Unterschiede von dem in Breslau gefertigten hervor.

Das Mikrotom, wie es ursprünglich nach der Angabe Rivet's von Verick construiert wurde, besteht, ausser dem Messer, aus drei Theilen, nämlich, aus einem Holzklotz (Fig. 2.) von 16 Centimeter Länge, 6 Centimeter Höhe und 6 Centimeter Breite. Zu jeder Seite an diesem Klotze befindet sich ein keilförmiger Ausschnitt, B und C, so dass die Breite des darüber hinausragenden mittleren Theiles des Klotzes, D, nur 13 Millimeter beträgt. Der Ausschnitt zur linken Seite, (wenn man das Instrument zum Arbeiten vor sich stellt), B, liegt in einer schiefen Ebene von 1 zu 100 Steigung; der Ausschnitt rechts, C, dagegen mehr in einer horizontalen Ebene. Oben auf dem mittleren Theile, zur Linken befindet sich, mit dem schiefen Keilausschnitt parallel laufend, ein in Millimeter getheilter Massstab von 10 Centimeter Länge. Jeder Theilstrich entspricht mithin einer Steigung von $\frac{1}{10}$ Millimeter. Die beiden Keilausschnitte

laufen im Uebrigen seitlich parallel, so dass das überragende Mittelstück des Klotzes vorn und hinten gleich dick ist. In dem in schiefer Ebene liegenden Keilausschnitt kann ein genau angepasster Holzkeil, F, auf und abgeschoben werden, an welchem eine mit einer Spiralfeder, G, versehene Klammer, H, angebracht ist, um in derselben den zu schneidenden Gegenstand, wenn er gross genug ist, unmittelbar einzuzwängen. Ist das Schnittobject dagegen zu klein, um von der Klammer gehalten zu werden, so klemmt man es zwischen zwei Stückchen Hollundermark, oder giesst es, bei Pflanzen am besten in Stearin, ein. Die Figur 3 stellt die Klammer mit dem darin befindlichen Gegenstand von oben gesehen vor.

In dem in horizontaler Ebene liegenden Keilausschnitt wird ein anderer Holzkeil, der die Mittelleiste des Klotzes um die Dicke des Messerrückens überragt, K, hin und her geschoben. In demselben befindet sich oben ein Ausschnitt, in welchen der starke Stiel des Messers genau hineinpasst, und der mit grösster Sorgfalt so gearbeitet ist, dass das Messer die für das Schneiden günstigste Lage bekommt. Dasselbe kann dort mittelst einer Messingschraube unverrückbar fest angeschraubt werden; so dass eine Lageveränderung völlig unmöglich wird.

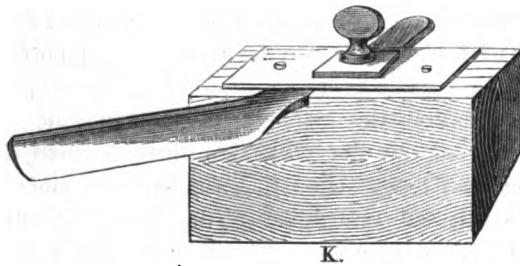
Die Manipulation des Schneidens ist nun eine sehr einfache. Man stellt den Keil mit der Objectklammer je nach der Dicke der Präparate, die man herzustellen beabsichtigt, auf einen ganzen oder halben Theilstrich ein und führt alsdann den Schnitt aus, indem man den Keil mit dem Messer durch einen kurzen Zug nach sich heranzieht. Bei den meisten grösseren Objecten giebt die Steigung um 1,0 Mm. vollständig genügend dünne Schnitte.

Was nun die Construction des Messers selbst betrifft, so bildet die 55 Millimeter lange und 16 Millimeter breite Schneide einen Winkel von 15° mit dem 80 Millimeter langen und 12 Millimeter breiten Stiele. Der Stiel, so wie der Rücken des Messers haben die ansehnliche Dicke von 5 Millimeter. Die Schneide ist oben sehr tief hohl, unten vollständig plan geschliffen und beiderseitig polirt. Der sehr solide Bau des Messers ist, wie ich aus Erfahrung weiss, von der grössten Wichtigkeit für die Brauchbarkeit desselben. Beim Gebrauch des Instrumentes, welches sich — das muss ich hier ausdrücklich bemerken — nur für das Schneiden nicht allzu harter Gegenstände eignet,*) pflege ich die Oberfläche des zu schnei-

*) Zum Schneiden härterer Hölzer u. dgl. bediene ich mich eines vollständig anders construirten Mikrotoms nach Welker'schem Princip.

denden und schon zu diesem Zwecke vorläufig hergerichteten Objectes mit Wasser zu betupfen und auch auf der Hohlseite der Messerschneide einen Wassertropfen auszubreiten. Dadurch verhindert man, dass der Schnitt an der Schneide hafte, wodurch er meistens verzerrt oder gar zerrissen wird. Dass die allermünitueuseste Sorgfalt für eine unübertreffliche, mit der Loupe zu controelirende Schärfe der Messerklinge eine *conditio sine qua non* ist, bedarf wohl kaum einer Erwähnung. Ich lasse mich nicht die Mühe verdriessen, nach jedem 6. bis 8. Schnitt bei den am leichtesten zu behandelnden, und nach jedem 3. oder 4. Schnitt bei schwierigeren, oder etwas härteren Gegenständen die Klinge sorgsam auf dem Streichriemen abzuziehen. Auf diese Weise ist es mir gelungen, mittelst des Instrumentes ziemlich schwierige Präparate herstellig zu machen; wie z. B. durch eine Getreidefrucht (ein Gerstenkorn) geführte Längsschnitte, welche Lamellen lieferten, die genau die Mittelschicht der Keimachse und der jungen

Fig. 5.



Blattanlagen und daneben des Eiweisskörpers gaben. Derartig vollständige Schnitte sind natürlich aus freier Hand gar nicht herzustellen.

Vergleiche ich nun mein Instrument mit dem Breslauer Mikrotom, so bestehen die Unterschiede, ganz abgesehen von der schon oben erwähnten, durch das Material bedingten Kostspieligkeit und der Schwerfälligkeit in der Schnittführung, im Wesentlichen in folgendem: Die Objectklammer, welche bei Rivet's Instrument unverrückbar an den Keil der schiefen Ebene befestigt ist, — was ich entschieden für einen Vorthail halte, — kann sich hier um einen Stahlzapfen drehen. Der Zweck einer solchen Drehung ist mir nicht begreiflich. Ausserdem ist die Klammer selbst, welche bei meinem Instrument einfach durch die daran angebrachte, genügend starke Spiralfeder schliesst, hier mit zwei Schrauben versehen, deren Nutzen mir sehr

problematisch scheint und dabei den Apparat unnöthig complicirt. Der rechte und linke Keilausschnitt sind, nicht wie bei mir, seitlich parallel, sondern nach vorn etwas divergirend. Ein damit etwa beabsichtigter Vorthail für das Schneiden scheint mir illusorisch zu sein. Die grössten Mängel scheinen aber, meiner Ansicht nach, am Messer und seiner Befestigungsweise zu haften. Die Klinge des Messers ist unverhältnissmässig lang; die Dicke des Rückens beträgt 4 Millimeter, die Länge fast 12 Centimeter, die Breite 19 Millimeter. Den Zweck der Länge der Klinge begreife ich nicht, da beim Schneiden nur die Hälfte der Schneide benutzt werden kann. Die Klinge ist nur in geringem Grade hohl geschliffen. Der Stiel des Messers, welcher 70 Millimeter lang, 15 Millimeter breit und 4 Millimeter dick ist, wird einfach unter eine mit einer kreisförmigen Platte versehene Schraube eingeklemmt und entbehrt so all und jeder Festigkeit und Unverrückbarkeit, was aber, meiner Erfahrung nach, bei dem Instrument die erste und unerlässlichste Hauptsache ist. Namentlich aus diesem Grunde ist es mir unmöglich gewesen, brauchbare Schnitte mit dem so modificirten Instrumente zu erlangen. Als Resultat des Vergleichs stellt sich nun mit unbestreitbarer Evidenz heraus, dass das Rivet'sche Mikrotom in seiner ursprünglichen, einfacheren Form zu den vorzüglichsten Leistungen fähig ist, und, dass die an ihm vorgenommenen Modificationen es, ohne Erhöhung der Leistungsfähigkeit ja selbst bei Beeinträchtigung derselben, bedeutend theurer gemacht haben.

Wenn ich mir erlaubte, im Vorstehenden auf die Vorzüge eines in seiner Einfachheit vortrefflichen, kleinen Instrumentes aufmerksam zu machen, so geschah dies, weil ich mir von der weiteren Verbreitung desselben grosse Erfolge für die Ausbreitung mikroskopischer Beobachtungen verspreche, und, weil seine Missachtung mir wirklich nicht genügend gerechtfertigt erscheint. Es wäre sehr zu wünschen, dass ein geschickter Mechaniker derartige Instrumente anfertigte, und es dürfte wohl nicht zu bezweifeln sein, dass er guten Absatz für dieselben fände. Mein Urtheil über das Instrument ist aus einem nunmehr fast zehnjährigen, beinahe täglichen Gebrauch desselben hervorgegangen, und ich bin im Stande, mich bezüglich seiner Leistungen auf das Zeugniß einer grösseren Anzahl von Männern der Wissenschaft zu berufen, in deren Händen sich mit demselben herstellig gemachte Präparate befinden.

UEBER DIE PRÄPARATION DER INSECTEN, SPINNEN UND KRUSTENTHIERE

von

Dr. J. E. Rodrich,

Wien.

Wie die meisten histologischen Objecte, so gewähren auch die entomologischen, wenn man sie ohne vorhergegangene Präparation unter das Mikroskop bringt und betrachtet, nur unvollständige, besonders durch ihre völlige Undurchsichtigkeit kein Verständniss erschliessende Bilder.

Gerade die entomologischen Objecte sind es aber, welche dadurch, dass sie sich überall, gewissermassen ungerufen, aufdrängen, sowie durch die scheinbare Leichtigkeit ihrer Herrichtung zu mikroskopischen Präparaten den Anfänger in der Mikroskopie, welcher die letztere nicht als Hilfsmittel zu seinem speciellen Fachstudium erlernt, verlocken, an ihnen seine ersten Versuche zu machen.

Diese Versuche fallen nun meist durch die Unkenntniss der zu wählenden Präparations-Methoden so ungünstig aus, dass der Wissbegierige sehr bald vor weiteren Anstrengungen zurückschreckt; scheint ihm das Mikroskop doch nicht das zu bieten, was er von demselben erwartet hatte. Gar Mancher wird durch solche Misserfolge der Mikroskopie gänzlich entfremdet; Andere wieder glauben auf den hohen Genuss, welchen das Selbstanfertigen von Präparaten gewährt, wegen individueller Unfähigkeiten verzichten zu müssen und bescheiden sich, mit käuflich erworbenen Präparaten vorlieb zu nehmen.

Nun ist es gewiss, dass man nur dann wirkliche, volle Belehrung aus dem mikroskopischen Studium ziehen kann, wenn man selbstthätig präparirt. Wir wollen damit keineswegs den Werth käuflicher Präparate unterschätzen. In vielen Fällen wird ja jeder Mikroskopiker zu solchen greifen müssen; namentlich dann, wenn er nicht im Stande ist, die betreffenden Objecte sich selbst zu beschaffen, oder — was ja auch häufig der Fall sein dürfte, — wenn die zu untersuchenden Objecte Schwierigkeiten der Präparation bieten, welche zu überwinden nur einem ganz besonders geschickten Präparator möglich ist.

Für gewöhnlich bietet jedoch die Selbst-Präparation Gelegenheit, indem man die verschiedenen Phasen der Behandlung durchmacht, ein ganz anderes Verständniss des herzurichtenden Objectes, z. B.

des Insectenkörpers zu erlangen, als das einfache Anschauen oder Untersuchen eines fertig vorliegenden, gekauften Präparats.

Nur dem Selbstpräparirenden wird das Mikroskop ein treuer Freund und eine unerschöpfliche Quelle fortwährenden Genusses. —

Wir sagten vorher, dass die Insecten durch die «scheinbare» Leichtigkeit ihrer Präparation den Anfänger besonders zu Versuchen verleiten. Wir glauben diese Behauptung aber noch weiter ausdehnen und sagen zu dürfen, dass wohl ein Jeder, den die Mikroskopie im Laufe der Zeit mehr geworden ist, als ein blosses Hilfsmittel der von ihm speciell kultivirten, naturwissenschaftlichen Disciplin, sich einmal an die Präparation der Insecten machen wird. Wir glauben ferner behaupten zu dürfen, dass selbst der gewiegte, erfahrene Mikroskopiker bei der Präparation der Insecten Schwierigkeiten findet, welche ihn veranlassen, seine zum Zweck eigener Belehrung angefertigten Präparate nicht als Dauerpräparate seiner Sammlung einzuverleiben. Wir hoffen deshalb Allen, sowohl den Anfängern auf mikroskopischem Felde, als auch den älteren Mikroskopikern einen nicht unwillkommenen Beitrag für diese Zeitschrift zu bieten, indem wir in den nachfolgenden Zeilen genau die Methoden angeben, nach denen wir seit nunmehr 8 Jahren die Präparation der Insecten mit dem günstigsten Erfolge ausführen. Dass wir dabei nicht umhin können, selbst auf den Vorwurf zu grosser Breite hin, die einzelnen zur Präparation erforderlichen Manipulationen mit grösstmöglicher Ausführlichkeit zu beschreiben, dürfte durch den Umstand Entschuldigung finden, dass nur bei ganz genauer, bis in die peinlichsten Details sich erstreckender Wiederholung der von uns angewandten Verfahrungsweise, die Gewinnung der von uns erzielten, vortheilhaften Resultate auch Anderen möglich sein dürfte.

Zur vorläufigen Aufbewahrung der gefangenen Insecten bedient man sich am besten verschiedener, weithalsiger Flaschen, in welche man kleinere Streifen mit einigen Tropfen Benzin befeuchteten Fliesspapiers thut, damit die, in die Fläschchen zu bringenden Insecten einmal schnell getödtet werden und zum anderen sich nicht durch zu heftiges Berühren gegenseitig lädiren können. Das für gewöhnlich von den Entomologen angewandte Cyankalium vermeide man durchaus, da, wie die Erfahrung uns belehrt hat, das Tödten mit demselben für die nachfolgende Präparation der Insecten nicht zuträglich ist. Die Flaschen verschliesst man am besten mit gut schliessenden, gewöhnlichen Korken. Man vermeide stets, grössere und kleinere Insecten in dasselbe vorläufige Aufbewahrungsglas zu

thun; da hierdurch, in Folge des Schüttelns beim Transport, sehr leicht eine völlige Zerstörung der kleineren Thiere herbei geführt werden kann.

Zu Hause angekommen, thut man gut daran, die eingefangenen und getödteten Insecten nicht zu lange in den Transport-Gläsern liegen zu lassen. Man bringt dieselben zunächst am Besten in ein Gemisch von

Spiritus vini. . . .	5
Aq. destillata . . .	9
Acidum acet. glaciale.	1

In diesem Gemisch können die Thiere einige Zeit aufbewahrt werden; doch thut man, namentlich was die feineren Sachen anlangt, gut, dieselben gleich am nächstfolgenden Tage zu präpariren.

Das erste Erforderniss der Präparation ist die Secirung der einzelnen Thiere, welche, je nach den Theilen, die man zu untersuchen wünscht und je nach dem verschiedenen Bau der einzelnen Insecten-Arten eine verschiedene sein wird. Ein feines Scalpell, eine feine, gebogene Scheere, einige grade, einige gebogene und einige lanzettförmige Präparirnadeln, sowie, für die Präparation derjenigen Theile, welche eine besonders feine Structur besitzen, eine gute Loupe mit circa 8facher Vergrößerung sind die hierzu erforderlichen Instrumente.

Zur weiteren Präparation, sowie zur augenblicklichen, vorläufigen Untersuchung dienen verschiedene Chemikalien und zwar in erster Linie Alcohol und Glycerin. Des Alcohols bedient man sich hauptsächlich, um die weicheren Theile der Thiere etwas zu härten, damit dieselben widerstandsfähiger werden und, wenn dies nöthig sein sollte, eine noch weitere Zergliederung gestatten. Das Glycerin dient namentlich zur sofortigen mikroskopischen Untersuchung. Dasselbe wirkt überhaupt auf alle Gewebe aufhellend, und gestattet deshalb mit den weicheren Theilen, als Eingeweide (Nerven, Blutgefäße u. s. w.) bereits die difficilsten Untersuchungen vorzunehmen. Sollten sich trotzdem hierbei noch Schwierigkeiten finden, so muss man die betreffenden Theile erst eine Zeit lang mit Eisessig behandeln, wobei man denselben, je nach der verschiedenen Beschaffenheit der zu präeparierenden Objekte, in mehr oder minder starken Verdünnungen anzuwenden hat. Die eigene Erfahrung ist hierbei die beste Lehrmeisterin und schützt sehr bald vor Missgriffen. Am Besten thut der Anfänger jedoch, wenn er in einer Anzahl Porzellan-Schalen, welche für gewöhnlich mit gut schliessenden Deckeln verschlossen und mit den entsprechenden

Nummern versehen sein müssen, bestimmte Verdünnungen von Eisessig vorrätig hält. Wir besitzen unsererseits sechs derartige Schalen, in denen sich die nachfolgenden Gemische befinden:

- | | | |
|----|----------------------|----|
| 1. | Acid. acet. glacial. | 10 |
| | Aq. destillata. . . | 90 |
| 2. | Acid. acet. glacial. | 15 |
| | Aq. dest. . . . | 85 |
| 3. | Acid. acet. glacial. | 20 |
| | Aq. dest. . . . | 80 |
| 4. | Acid. acet. glacial. | 25 |
| | Aq. dest. . . . | 75 |
| 5. | Acid. acet. glacial. | 35 |
| | Aq. dest. . . . | 65 |
| 6. | Acid. acet. glacial. | 50 |
| | Aq. dest. . . . | 50 |

Man legt nunmehr die zu behandelnden Insecten-Weichtheile und, bei feineren Insecten, Arachnoideen und Crustaceen, (z. B. *Daphnia pulex*, *Cyclops quadricornis*, Larven der Eintagsfliege oder der Stechmücke, Milben etc.), die ganzen Thiere zunächst auf einige Minuten in das Gemisch Nummer I; wobei man dieselben mit einem Messer oder zwei Präparirnadeln etwas unter die Oberfläche hält. Sodann bringt man die betreffenden Objecte unter Anwendung des gleichen Verfahrens in das Gemisch Nummer II und so fort, bis der gewünschte, die Beobachtung ausreichend und leicht gestattende, Zustand der Objecte erreicht ist.

Freilich werden bei diesem Verfahren die chitinhaltigen Theile nicht völlig klar werden, man muss dieselben deshalb danach noch in der unten angegebenen Art weiter behandeln.

Selbstverständlich hat man bei dem Einlegen der Thiere, oder einzelner Theile derselben in den verdünnten Eisessig, sowie beim Unterdrücken und beim Uebertragen derselben aus einem Gefäss in das andere die allergrösste Vorsicht und Sorgfalt zu beobachten, damit weichere Objecte, wie z. B. *Daphnia*-Arten, nicht verletzt oder gar gänzlich zerstört werden.

Vor dem jedesmaligen Neueinlegen in die nächstfolgende, stärkere Nummer der Eisessig-Verdünnungen muss selbstverständlich das Object mit dem Mikroskop sorgfältig geprüft werden, um dasselbe vor zu langer Behandlung mit zu starkem Eisessig zu schützen.

Die angegebenen Manipulationen dienen namentlich zur Herichtung der entomologischen Objecte zwecks augenblicklicher

Beobachtung, welche letztere stets erfolgt, nachdem man das zu untersuchende Object auf einem Objectträger in der geeignetsten Lage ausgebreitet (einen Tropfen Glycerin hinzugesetzt) und mit einem Deckglase bedeckt hat.

Bemerken müssen wir noch, dass man die Zergliederung der Thiere am Besten in einem Gemisch von Alcohol und destillirten Wasser (zu gleichen Theilen) vornimmt. Wenigstens sollte man aber die zur Section angewandten Instrumente mit dieser Flüssigkeit befeuchten.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit dem Präparations-Verfahren für Dauer-Präparate zu, welche Methode freilich auch schon für die augenblickliche Beobachtung besonders chitinreicher Insecten nöthig wird.

Für die Herrichtung der entomologischen Objecte zu mikroskopischen Dauerpräparaten giebt es drei verschiedene Hauptpräparations-Methoden, und zwar erstens: die Behandlung mit Eisessig (*Acidum aceticum glacial*); zweitens: die Behandlung mit Aetzkalkilauge, (*Liquor Kali caustici*); drittens: die Behandlung mit Chromsäure (*Acidum chromicum*). Zum Zweck der Ausführung dieser drei Behandlungsweisen thut man gut, sich mehrere Glasgefässe zu halten, welche stets sorgfältig mit gut eingeschliffenen Glasstöpseln verschlossen sein müssen. Diese Gefässe haben am besten eine niedrige Form bei verhältnissmässig grossem Durchmesser und einem nur wenig verengten Hals. Die von uns gebrauchten sind 3 Centimeter hoch und haben einen Durchmesser von 9 Centimeter, der sich im Halse um anderthalb Centimeter verringert. Wir besitzen solcher Macerationsgläser für jede der oben angeführten Flüssigkeiten mehrere, und können das gleiche Verfahren Jedem, der wirklich günstige Resultate beim Präpariren erzielen will, auf das Dringendste empfehlen. In jedes dieser Macerationsgläser bringt man nur einige bestimmte, unter einander in natürlichem Zusammenhange stehende Objecte, welche die gleiche Präparations-Methode durchmachen sollen.

Die Behandlung der entomologischen Objecte mit Eisessig, sowie diejenige mit Aetzkalkilauge, werden da angewandt, wo man ganze Thiere präpariren, oder einzelne Theile isoliren will.

Viele Objecte, und unter ihnen namentlich diejenigen, welche nur wenig chitinhaltig sind, werden am Besten mit Eisessig, und zwar zunächst, wie oben für die momentane Beobachtung angegeben, behandelt. Es gehören hierher alle *Daphnia*- und *Cyclops*-Arten, sowie die meisten Milben. Für viele dieser Thiere wird die mehr-

gedachte, vorläufige Behandlungsweise mit verdünntem Eisessig ausreichen, um sie in einen Zustand zu versetzen, in welchem man dieselben zu Dauerpräparaten verwenden kann. Andere werden freilich durch diese Behandlungsweise noch nicht genug aufgehellt sein, und lässt man diese am Besten eine Zeitlang in dem concentrirten Eisessig manceriren. Nachdem man sich sodann durch Untersuchung mittelst des Mikroskops überzeugt hat, ob die betreffenden Objecte noch einer weiteren Behandlung bedürfen, bringt man dieselben, falls das letztere nöthig sein sollte, auf einen Objectträger. Hierauf giebt man mit einer Pipette einige Tropfen concentrirten Eisessig auf den Objectträger, und erhitzt den letzteren vorsichtig über einer Weingeistlampe, bis die auf demselben befindliche Flüssigkeit zu kochen beginnt. Alsdann untersucht man die in dem Eisessig aufgekochten Objecte abermals mit dem Mikroskop, nachdem man dieselben zuvor sorgfältig und wiederholentlichst in reinem, destillirten Wasser durch Unterdrücken unter die Oberfläche ausgewaschen hat. Dieses Auswaschen hat den Zweck, die betreffenden Objecte völlig von dem in sie eingedrungenen Eisessig zu befreien. Man nimmt dasselbe am Besten in kleinen Gläsern, sogenannten Präparirnäpfchen vor, doch genügen eventuell auch etwas grössere Uhrgläser.

Die letzteren bieten freilich die Unannehmlichkeit, durch ihre convexe Grundfläche leicht umzuschlagen, wobei difficile Objecte häufig zu Schaden kommen. Größere Objecte kann man auch einfach in ein sogenanntes Reagensgläschen thun und in demselben mit destillirtem Wasser gut umschütteln. Das hierzu verwandte Wasser muss wiederholt durch frisches ersetzt werden, und hat man die Auswaschung so lange fortzusetzen, bis das Wasser, in welchem dieselbe erfolgt, keinerlei sauren Geschmack mehr besitzt oder Lakmus-Papier nicht mehr röthet.

Derartige Auswaschungen müssen mit den Objecten stets vorgenommen werden, bevor man sie aus dem Eisessig, oder aus den, weiter oben angegebenen Verdünnungen desselben, unter das Mikroskop bringt. Die Untersuchung unter dem Mikroskop erfolgt dabei immer erst, nachdem man das zu prüfende Object auf einem reinen Objectträger in einem Tropfen Glycerin gebracht und mit einem Deckgläschen bedeckt hat.

Sollte das Object noch nicht die gewünschte Durchsichtigkeit erlangt haben, oder noch nicht sämmtliche Details zeigen, so muss das geschilderte Kochen in Eisessig wiederholt werden, bis die gewünschte Wirkung eintritt. Ist das betreffende Object in dieser Weise zum dauernden Einschluss fertig gestellt, so wird dasselbe

entweder, nach nochmals vorgenommener Reinigung, sofort in der weiter unten angegebenen Weise eingelegt, oder, man bewahrt es zu späterem, gleichzeitig mit anderen Objecten auszuführenden Einlegen in der nachstehend angegebenen Mischung von Glycerin, destillirtem Wasser und Carbolsäure auf:

Glycerinum . .	50
Aq. destillata .	45
Acid carbolicum	5

Alle chitinreichen, entomologischen Objecte muss man, nachdem man dieselben auf einige Zeit in die oben angegebene Eisessig-Verdünnung Nummer 2 gelegt und sie danach gereinigt hat, mit Aetzkalilauge behandeln. Hierhergehören sämtliche Insectenfüsse, die Fliegenaugen, die Mundtheile der Fliegen und der Käfer und ganze Insecten, soweit solche ein härteres Hautscelet besitzen (auch selbst, wenn dieselben, wie z. B. Flöhe, von kleinem Körperbau sein sollten).

Was nun die Aetzkalilauge, mit welcher diese Objecte zu behandeln sind, anlangt, so muss dieselbe völlig chemisch rein sein. Nicht erforderlich ist jedoch, dass sie, wie die meisten Pharmakopöen dies verlangen, ein specifisch Gewicht von 1,33 hat; es genügt vielmehr ein specifisch Gewicht von 1,19, also ein Gehalt von 16,2 Procent Kali. Kalilauge von diesem Procentsatz muss völlig klar absetzen und durchaus farblos sein. Sollte Aetzkalilauge, wie man solche in den Apotheken vorrätig findet, einen weissen Niederschlag ergeben, so muss man dieselbe einige Tage lang unberührt stehen lassen und alsdann die reine Flüssigkeit vorsichtig abgiessen. Man hüte sich hierbei, nicht zu schnell oder zu viel der Flüssigkeit mit einem Male abzugießen; da sonst stets Theile des Niederschlages in das neue Gefäss mit übergeführt werden.

Bemerkt sei noch, dass Aetzkalilauge immer in Glasgefässen, welche mit gut eingeschliffenen Glasstöpseln verschlossen sind, aufbewahrt werden muss, so wie, dass es nöthig ist, die Glasstöpsel vor dem Gebrauch anzuwärmen und mit Paraffin zu bestreichen. Unterlässt man die letztgedachte Vorsicht, so haften die Glasstöpsel häufig an den Hals der Aufbewahrungsgefässe fest und sind meist nicht ohne ein Zertrümmern der letzteren herauszubringen.

Zur mikroskopischen Präparation darf man die Aetzkalilauge nie unvermischt anwenden, man muss vielmehr dieselbe stets mit destillirtem Wasser verdünnen, und zwar, wenn man die officinelle benutzt, einen Theil Aetzkalilauge auf drei Theile Wasser und, falls man die von uns empfohlene anwendet, zwei Theile Aetzkalilauge auf drei Theile Wasser nehmen.

Man lässt nun zunächst die zu behandelnden Objecte mehrere Tage lang in der verdünnten Aetzkalkilauge maceriren, wobei man die letztere in den Macerationsgefässen einen Tag um den andern durch neue ersetzt. Die alte entfernt man, indem man sie vorsichtig mit einer Pipette aufsaugt. Für viele, namentlich kleinere Objecte dürfte diese Behandlung schon genügen. Diejenigen Objecte, bei denen dies aber nicht der Fall ist, muss man nunmehr in der verdünnten Kalkilauge kochen. Man thut solches am Besten in Schalen von gutem, ächten Porzellan (sogenannten Abdampfschalen). Zur grösseren Vorsicht bringt man diese Schalen während des Kochens in ein sogenanntes Sandbad, zu welchem man eine grössere, mit trockenem Sand gefüllte, eiserne Schale benutzt. Das Sandbad, mit der in demselben befindlichen Abdampfschale, wird auf einen eisernen Dreifuss gesetzt, wonach man die zu behandelnden Objecte so wie ein Theil Aetzkalkilauge in die Abdampfschale bringt. Man erhitzt nunmehr mit einer Weingeistlampe bis die Aetzkalkilauge zu kochen beginnt und erhält die letztere sodann durch weiteres Erhitzen einige Minuten bis eine Viertelstunde lang im Kochen. Da die Aetzkalkilauge beim Kochen heftig spritzt, so hüte man sich, derselben das Gesicht oder die Hände allzu sehr zu nähern. Haben die Objecte lange genug in der Aetzkalkilauge gekocht, so bringt man die Weingeistlampe zum Verlöschen, indem man das zum Verschluss derselben dienende Glashütchen vorsichtig mittelst einer in Form einer langen Scheere gehaltenen Zange aufstülpt, oder auch einfach ein Stückchen Blech oder dergleichen auf die Flamme drückt.

Wenn die Aetzkalkilauge danach ziemlich erkaltet ist, so nimmt man die Objecte mit Hülfe eines Messers und einer lanzettförmigen Präparirnadel aus derselben heraus und reinigt dieselben in gleicher Weise in destillirtem Wasser, wie dies oben für das Reinigungsverfahren nach der Behandlung mit Eisessig angegeben ist. Man kann die Objecte jetzt entweder sofort dauernd einlegen, oder ebenfalls in der schon oben angegebenen Flüssigkeit zum späteren Einlegen aufbewahren.

Dass selbstverständlich bei allen diesen Manipulationen nur Sachen vereint behandelt werden dürfen, welche ihrer Natur nach zusammen gehören, versteht sich von selbst. Man darf deshalb auch nur gleichartige Sachen zusammen kochen.

Die Dauer des Kochens in der Kalkilauge richtet sich nach der Dicke der vorhandenen Chitintheile. Die eigene Erfahrung wird hierüber sehr bald Aufschluss ertheilen.

Wir kommen nunmehr zur dritten Präparations-Methode, nämlich zur Präparation mit Chromsäure. Dieses Verfahren wendet man ausschliesslich für diejenigen entomologischen Objecte an, von welchen man Schnitte anfertigen will. Die Chromsäure bewirkt in ganz besonderem Grade ein Erhärten der zu schneidenden Gewebe und Weichtheile. Man hat zu dem gleichen Zweck freilich auch Salpetersäure (*Acidum nitricum*) sowie Müllersche Flüssigkeit benutzt; doch sind nur die Erfolge der letzteren derart, dass man dieselbe zur weiteren Anwendung empfehlen kann. Für sehr difficile Gewebe verwenden auch wir die Müllersche Flüssigkeit; in den meisten Fällen bedienen wir uns aber einer schwachen Lösung der reinen Chromsäure.

Acidum chromicum 1,50
Aq. destillata . . 100

Man bringt die zu härtenden Objecte in diejenigen Macerationsgefässe, welche die angegebene Chromsäurelösung enthalten, und lässt sie in denselben mehrere Wochen lang maceriren; wobei man jedoch nicht vergessen darf, die Chromsäurelösung einen Tag um den andern durch neue zu ersetzen.

Sind die betreffenden Objecte genügend gehärtet, und hat man dieselben gehörig ausgewaschen, so führt man die beabsichtigten Schnitte am Besten mit einem gut abgezogenen Rasirmesser nach Recklinghausen, welches man zuvor auf beiden Seiten der Klinge mit Wasser befeuchtet hat, aus.

Bevor man die in der Präparation soweit fertig gestellten Objecte dauernd einlegt, muss man durch eine Beobachtung derselben unter Zusatz reinen Glycerins sich überzeugen, ob man es mit mehr oder minder transparenten Gegenständen zu thun hat. Nur die wenigst durchsichtigen Objecte dürfen nämlich, behufs dauernder Bewahrung, in Canadabalsam eingeschlossen werden; alle übrigen Präparate müssen in andere conservirende Flüssigkeiten, über welche wir das Nähere weiter unten angeben, eingelegt werden.

Objecte, welche in hohem Grade transparent sind, sollte man vor dem Einlegen stets tingiren. Es eignet sich hierzu am Besten der carminsaure Ammoniak, welchen man sich nach folgender Vorschrift bereiten kann: Man nimmt völlig reines Carmin bester Qualität, pulverisirt dasselbe sorgfältig und schüttet es in destillirtes Wasser, dem man nunmehr so lange tropfenweise Ammoniak, (*Liq. Ammon. caustici*) hinzu setzt, bis das Karmin völlig gelöst ist. Es ist rathsam, die Carminlösung möglichst gesättigt herzustellen, zu welchem Zwecke man auf ein Wasserglas Wasser einen

Theelöffel voll Carmin nimmt. Die erhaltene Lösung muss hernach dreimal filtrirt werden.

Von dem auf diese Weise erhaltenen carminsauren Ammoniak thut man sechs bis acht Tropfen in eins der oben gedachten, mit destillirtem Wasser gefüllten Präparir-Näpfchen, und legt in diese Flüssigkeit die zu tingirenden Objecte bis dieselben genügend Farbe angenommen haben. Es steht hierbei völlig in dem Belieben des Präparirenden, die Färbung so hell oder dunkel zu halten, als er will; man hüte sich jedoch vor Ueberfärbungen.

Haben die Objecte den gewünschten Grad der Färbung erreicht, so ist es nöthig, dieselben wiederholt mit reinem, destillirten Wasser, dem man zuletzt einige Tropfen Eisessig zusetzt, auszuwaschen.

Nachdem man so die transparentesten Sachen tingirt und ferner bestimmt hat, worin man die einzelnen Objecte aufbewahren will, kann man mit dem Einlegen derselben beginnen.

Wie schon gesagt, sind die durchsichtigeren, difficilen Objecte durchweg in Conservirungs-Flüssigkeiten zu legen, und dürfte hierbei die folgende, aus Glycerin- und Campherwasser bestehende die meiste Anwendung finden. Man fertigt dieselbe, indem man zu einem Theile chemisch reinen Glycerin, zwei Theile destillirtes Wasser setzt, in welchem mehrere Wochen zuvor Campherstückchen gelegen haben.

Schluss folgt.

LISTE DER PFLANZEN,

welche

Raphiden, Sphärocrystalle, lange Crystallprismen und kurze prismatische Crystalle enthalten.

Herr G. Gulliver hat sich das Verdienst erworben, eine Tabelle derjenigen Pflanzen aufzustellen,^{*)} welche die in der Ueberschrift dieses Artikels angeführten Crystallformen enthalten. Wir können uns um so weniger versagen, diese Liste hier zu reproduciren, als der behandelte Gegenstand die Beachtung aller Mikroskopiker und aller Freunde der Mikroskopie in hohem Maasse verdient.

^{*)} List of Plants which afford Raphides, Sphaeraphides, Long Crystal Prisms, and Short Prismatic Crystals by George Gulliver; „Monthly Microscopical Journal“, September 1877. Pag. 143 u. ff.

Geben doch gerade die bisher über Gebühr vernachlässigten Crystalle der Pflanzenzellen die schönsten und interessantesten Bilder für Beobachtung bei polarisirtem Lichte, und ist doch die Präparation und dauernde Aufbewahrung derselben eine überaus leichte und mühelose.

Um die in der nachstehenden Liste aufgeführten Crystalle zu studiren, muss man Fragmente der angegebenen Pflanzen mit der Spitze eines feinen Skalpels auf einem Objectträger, unter Zusatz eines Tropfen Wassers, zu einer weichen, breiartigen Masse zerdrücken und, mit einem dünnen Deckglase bedeckt, durch ein Objectiv-System von einem halben Zoll (englisch), oder geringeren Focus*) beobachten. Behandelt man die betreffenden Pflanzentheile vorher einige Minuten mit einer kochenden Lösung von kohlen saurem Kali, so treten die Crystalle und ihre Zellen noch mehr hervor und gestatten eine deutlichere Unterscheidung.

Raphiden.

Balsamineae	Liliaceae (pro parte)
Onagrariae	Typhaceae
Rubiaceae	Araceae (pro parte)
Trilliaceae	Lemnaceae (ausgenommen die
Dioscoreae	Wolffia)
Orchideae.	Vitaceae
Amaryllideae	Urginea (Zwiebel der Meer-
Asparagaceae	zwiebel)
Veratrum	Hydrangea)

Sphaerocrystalle.**)

Caryophylleae	Polygoneae (pro parte)
Geraniaceae	Rheum
Oxalideae	Aralia spinosa
Celastrineae	Urticaceae
Rhamneae	Tofieldia
Myriophyllum	Passifloreae
Paronychieae	Mark der Birne
Viburnum lantana	Cacteae
Chenopodiaceae (pro parte)	Tetragonia expansa
Mercurialis annua	Veratrum

*) Hartnack Nr. 4; Schlieck Nr. 4; Zeiss B.

**) Um die Sphaerocrystalle aus inulinhaltigen Geweben zu erhalten, genügt es auch, grössere Stücke derartiger Gewebe längere Zeit in Alcohol oder in Glycerin zu legen, oder aber solche gefrieren zu lassen. Man fertigt hernach mit Rasirmesser oder Mikrotom Schnitte, welche man sofort als Dauerpräparate einlegen kann.

Lange Crystallprismen.

Inuleae	Fourcroga gigantea
Serratula	Guaiacum (Rinde)
Centaureae	Quillaja (Rinde)
Carduineae	Zwiebel der Bolle, der Schallotte,
Silybum	des Knoblauch und des
Irideae	Lauch

Kurze prismatische Crystalle.

Arctium intermedium	Tiliaceae
Centaurea scabiosa	Acerineae
Cichorium Intybus	Leguminosae
Crepis virens	Amentaceae
Crepis biennis	Saamenkapseln von Anagallis

G.

UEBER DIE VERÄNDERUNGEN DER ZELLEN IN ENTZÜNDETEN SEHNEN.*)

Herr Arnold Spina, Assistent am pathologischen Institut in Wien, hat über die Veränderungen der Zellen in entzündeten Sehnen interessante Untersuchungen angestellt, zu denen er Achillessehnen drei Wochen bis mehrere Monate alter Kaninchen verwendet. Die betreffenden Sehnen waren, nachdem die entzündliche Affection erfolgt, theils in Alcohol gehärtet, in Längs- und Querschnitte gespalten und mit Haematoxylin oder Carmin tingirt, theils waren dieselben in kleinere Parteen zerzupft, mit Goldchlorid behandelt, in Alcohol gehärtet und geschnitten. Die Präparate wurden in mit einer Pflanzensäure (welche?) versetztes Glycerin eingeschlossen, wobei jedoch alle Cautelen zur Anwendung kamen, um die Richtigkeit der Untersuchungen ausser Zweifel zu stellen, respective controlliren zu können.

Die Untersuchungen der Querschnitte der Sehnen junger Thiere ergaben, dass die Sehnenzellen der Anzahl nach vermehrt, der Form nach vergrössert und mit vermehrten und verdickten Fortsätzen (an Stelle der normalen) versehen waren. Es wiesen jedoch nicht alle Zellen diese Veränderungen gleichzeitig auf; immer aber characterisirte das Ueberwiegen der Zellen und ihrer Ausläufer auf Kosten der Grundsubstanz den Entzündungsheerd.

*) Analyse der in den „Medicinischen Jahrbüchern“, redigirt von S. Stricker, 1877, Heft 3., enthaltenen Abhandlung.

Noch auffallender waren die pathologischen Veränderungen des histologischen Details an den Querschnitten der Sehnen erwachsener Thiere. Die glatten Bänder waren hier dicker und zu cylindrischen Körpern angeschwollen, ohne Glanz, zart-gekörrnt und fähiger Farbstoffe an sich zu ziehen. Die Zellfortsätze hatten das Aussehen elastischer Fäden verloren, rollten sich nicht auf, waren gleichfalls trübe, dicker und für die Aufnahme von Farbstoffen leicht empfänglich. Zuweilen fand sich auch eine zahlreiche Sprossung der Fortsätze und ein dickes Geflecht derselben, womit stellenweise ein Anschwellen der mehrgedachten Zellfortsätze verbunden war. Auch hier gingen zellenärmere, aber dicht genetzte Stellen, bei gleichzeitigem Schwunde der fibrillären Grundsubstanz, in zellenreichere Stellen über, welche letztere sich dadurch, dass sie meist in der Nähe des Fadens zu finden waren, während die zellenärmeren an der Peripherie des Entzündungsheerdes lagen, als einem älteren Entzündungsstadium angehörend erwiesen.

Je hochgradiger die Entzündung, desto mehr waren die Zellnetze und Zellzüge auf Kosten der Grundsubstanz angeschwollen, so dass mächtige Plaques gebildet wurden, welche schliesslich in eine bald grob-, bald feinkörnige Masse übergingen. Die Untersuchung ergab, dass die Substanz, aus welcher die Plaques bestanden, Eiter war, der im weiteren Verlaufe sich noch mehr häufte, oder, mit anderen Worten, Abscesse bildete.

Die Untersuchungen der Längsschnitte der Sehnen junger Thiere boten nichts erheblich charakteristisches dar. Wichtiger waren die Untersuchungen der Längsschnitte der Sehnen älterer Thiere. Dieselben bestätigten die an den Querschnitten gemachten Wahrnehmungen. Die Zellbänder erschienen getrübt und in ihrem spiralförmigen Verlauf gestreckt. Die Zellreihen, welche ihrerseits der Zahl nach vermehrt waren, besaßen mehr Glieder als gewöhnlich. Die Zell- resp. Bandflügel waren granulirt und knopfförmig verdickt. An Stelle der Zellkerne waren hier und da Kerngruppen getreten, wie solche von Güterbock schon früher beschrieben. Oft war der ursprüngliche Kern zu einem grossen, die Zelle fast ausfüllenden Körper herangewachsen.

Interessante Resultate ergab noch die Beobachtung der Eiterplaques in den Längsschnitten. Dieselben liessen sich nämlich in ausserordentlich lange, an den Enden zugespitzte Bänder spalten, welche aus runden, mit Kerngruppen versehenen Zellen und kleineren Körnchen in vielgestaltiger Anordnung bestanden. Diese Bänder müssen danach als in Eiter umgewandelte Zellreihen, respective elastische Bänder, angesprochen werden, welche endlich in Eiterkörperchen zerfallen, oder, was dasselbe sagen will, zur Abscessbildung gelangen.

Schliesslich stellte Herr Spina noch fest, „dass die Sehnenzellen und Bänder, nachdem sie das Stadium der Schwellung durchlaufen haben, statt der Eiterzellen, rothe Blutkörperchen bilden“, welche auch zuweilen die Formen von integren und von stechapfelförmigen Blutkörperchen annehmen. Der Vorgang dabei ist der, dass das geschwellte Band, respective die geschwellte Zellenreihe, sich färbt und in der Structur als aus gelbröthlichen Stäbchen bestehend erscheint. Diese gefärbten Zellreihen und Bänder theilen sich dann in unregelmässig geformte Gebilde, die sich unter allmähligem Verschwinden der Kerne runden und schliesslich völlig die Structur der rothen Blutkörperchen annehmen.

Der Verfasser drückt das Resultat seiner verdienstlichen Untersuchungen mit folgenden Worten aus: „Wir haben es in der Entzündung mit einer Umwandlung der Sehnenzellen, den Abkömmlingen des mittleren Keimblattes, im Elemente zu thun, welchen, gleichwieder embryonalen Bildungszellen selbst, die Fähigkeit innewohnt, andere Gewebs-elemente desselben Keimblattes, die Blutzellen, zu erzeugen.“

dek.

ZUR KENNTNISS DES THEILUNGSPROCESSES DER KNORPELZELLEN.

Herr O. Bütschli, Docent am Polytechnicum zu Karlsruhe veröffentlicht, *) im Anschluss an seine früheren Studien über Zelltheilung, neue Beobachtungen über den Theilungsprocess der Knorpelzellen, deren wichtigste Resultate wir unseren Lesern kurz wiedergeben.

Bütschli hat seine Untersuchungen an verschiedenen Objecten angestellt, jedoch nur bei zweien die Möglichkeit gefunden, tiefer in die Vorgänge des Theilungsprocesses einzudringen. Es waren dies die Hyalin-Knorpel des Schultergürtels von Triton taeniatus und von sehr jungen Individuen von Rana esculenta.

Zum Zweck der Untersuchungen waren die Objecte mit 0,1—1% Ueberosmiumsäure behandelt, darauf mit Carmin oder Beale'schen Carmin gefärbt und endlich in mit Salzsäure versetzten, verdünnten Glycerin eingelegt worden. Die auf diese Weise gewonnenen Präparate sollen besonders schön ausgefallen sein, namentlich wenn die richtige Wirkung der Ueberosmiumsäure vorausgegangen war. Die Präparate zeigten einen

*) O. Bütschli: Zur Kenntniss des Theilungsprocesses der Knorpelzellen. „Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie“ von Siebold, Köllicker & Ehlers Bd. 29 Heft 2, pag. 206 u. ff.

intensiv gefärbten Kern in einem völlig farblosen Protoplasma der Knorpelzellen, doch war meist die feinere Structur des Kerns verloren gegangen.

Um die letztere zu erhalten, empfiehlt Bütschli die Behandlung frischer Knorpelstückchen mit verdünnter Chromsäure, wonach später immer noch eine Tinction vorgenommen werden kann.

Bütschli fand, wie dies auch schon von anderen Untersuchern hervorgehoben worden, häufig Zellen mit zwei Kernen, die er jedoch nicht als Theilungszustände aufgefasst wissen will. — Während Heide-
mann und Strasburger der Ansicht sind, dass sich der Theilungsprocess des eigentlichen Leibes der Knorpelzelle vollziehe, indem sich gleichzeitig durch das Protoplasma der Zelle hindurch eine zarte Scheidewand ausbildet, die mit der Kapsel der Mutterzelle sich vereinigt und so diese letztere in zwei Tochterzellen scheidet, findet, Bütschli's Beobachtungen zufolge, eine derartige «gleichzeitige Ausbildung der Scheidewand, in ihrer völligen Ausdehnung zwischen den Tochterzellen nicht statt, sondern die Theilung des Leibes der Knorpelzelle erfolgt einseitig» und die Bildung der Scheidewand zwischen den beiden Tochterzellen beginnt an der einen Seite der Zelle, wo Scheidewand und Zellkapsel mit einander hervorzunehmen bis sie, nach gänzlicher Durchschnürung des Zellenleibes, auf der entgegengesetzten Seite mit der Zellkapsel sich vereinen. «Nachdem sich in dieser Weise die Bildung der Scheidewand zwischen den Tochterzellen vollzogen hat, fährt die in dieser Scheidewand entstandene Mittelschicht in ihrem Wachsthum fort, und es rücken so die beiden Tochterzellen mehr und mehr auseinander. —

Bei dieser Theilung der Knorpelzellen spielt nun ohne Zweifel der Zellkern eine wichtige und vielleicht ähnliche Rolle, wie bei den übrigen Zellen, deren Theilungsvorgang näher zu verfolgen bis jetzt gelungen ist. Leider ist es Bütschli nicht möglich gewesen, das Verhalten des Zellkerns bei der Theilung festzustellen, obgleich er Umformungen desselben in der sich theilenden Zelle nachzuweisen und zu constatiren vermochte, dass der Kern gleichfalls einem Theilungsprocesse unterliegt. Das Ergebniss der Untersuchungen Bütschli's in betreff der Theilung des Zellkerns ist folgendes: Es handelt sich bei der Kerntheilung der Knorpelzellen wahrscheinlich um einen ähnlichen Vorgang, wie bei dem Nucleus der Infusorien; doch muss die definitive Entscheidung hierüber noch weiteren Beobachtungen vorbehalten bleiben, da sich vielleicht «bei näherer Erkenntniss der feineren Structurverhältnisse in Theilung begriffener Knorpelzellenkerne, dennoch bestimmtere Anklänge an die eigenthümlichen Vorgänge bei dem gewöhnlichen Theilungsprozess der Kerne» auffinden lassen können..

X.

KLEINERE MITTHEILUNGEN.

Mit dem 1. October d. J. ist die Direction des „Mikroskopischen Aquarium“ zu Berlin in die Hände des Herrn Dr. Lüttge übergegangen und damit neues Leben in das unter der vorigen Direction in seinen Erfolgen nicht allzu glücklich gewesene Institut gekommen.

So wenig wir uns nun auch mit jener Popularisirung der Wissenschaft befreunden können, welche dem Laien durch colossale, unfassbare Zahlengrößen zu imponiren trachtet, und, die dabei mehr schadet als nützt, indem sie mit unzeitgemässen, verführten Speculationen der exacten wissenschaftlichen Forschung vorgreift; so müssen wir doch anerkennen, dass durch die recht verstandene und richtig ausgeübte Thätigkeit eines Instituts, wie das „Miskroskopische Aquarium“, die wissenschaftliche Mikroskopie in ihrer Entwicklung nicht gehemmt, sondern nur gefördert werden kann. So sehr wir von der Ueberzeugung durchdrungen sind, dass das Mikroskop, statt zum Spielzeug in den Händen der Laien zu dienen, berufen ist, ein höchwichtiges Mittel wissenschaftlicher, empirischer Forschung zu bilden; so müssen wir uns doch auch andererseits eingestehen, dass die Erweckung des Interesses für Mikroskopie in immer weiteren Kreisen, welche das mehrerwähnte Institut sich zur Aufgabe gemacht, weit davon entfernt, die wissenschaftlichen Untersuchungen und Arbeiten zu verflachen, vielmehr zu einem Mittel werden wird, den Sinn und das richtige Verständniss für die wissenschaftlichen Aufgaben unserer Zeit im allgemeinen immer mehr anzuregen und auszubilden.

Eine richtig verstandene und geübte populäre Mikroskopie kann nur, wie Dr. R. Long sehr wahr in einer an die „Gesellschaft für Mikroskopie“ gerichteten Zuschrift sagt, zu einer Quelle sittlichen Ernstes werden. Hoffen wir, dass das „Mikroskopische Aquarium“ unter seiner neuen Direction in diesem Sinne mit mehr Erfolg, wie unter der vorigen, wirken werde. Herr Dr. Lüttge scheint uns ganz der Mann dazu, um diese unsere Hoffnung zu verwirklichen.

LITERATUR.

„Archiv für mikroskopische Anatomie“, herausgegeben von v. la Valette St. George und W. Waldeyer, 14. Band, Heft 1 und 2 enthalten: Dr. B. Afanassiew: Ueber die concentrischen Körper der Thymus; Ant. Stecker: Die Anlage der Keimblätter bei den Diplopoden (Chilognathen); Dr. Ludw. Stieda: Ueber den Bau des Menschen-Hoden; Dr. F. Forster: Beitrag zur Kenntniss der Bindesubstanzen bei Avertebraten; Prof. E. Neumann: die Jodreaction der

- Knorpel- und Chorda-Zellen; Joh. Dogiel: die Muskeln und Nerven des Herzens bei einigen Mollusken; Dr. Albrecht Budge: die Saftbahnen im hyalinen Knorpel; Arthur Boettcher: Ueber die feineren Structurverhältnisse der rothen Blutkörperchen; Prof. Th. Eimer: Weitere Nachrichten über den Bau des Zellkerns, nebst Bemerkungen über Wimperepithelien; C. Semper: Ueber Schneckenaugen vom Wirbelthiertypus nebst Bemerkungen über einige andere histologische Eigenthümlichkeiten verschiedener Cephalophoren. — Justus Carrière: Ueber Anastomosen der Ganglienzellen in den Vorderhörnern des Rückenmarks; Dr. C. Posner: Histologische Studien über die Kiemen der acephalen Mollusken; C. Davis: Die becherförmigen Organe des Kehlkopfs; Dr. Rich. Greeff: Ueber die Encystirung und Fortpflanzung des Actinosphaerium Eichhornii; Dr. Ludw. Eninger: Die Endigung der Hautnerven bei Pterotrachea; Carl Partsch: Beiträge zur Kenntniss des Vorderarmes einiger Amphibien und Reptilien; Dr. G. Denissenko: Zur Frage über den Bau der Kleinhirnrinde bei verschiedenen Klassen von Wirbelthieren; Dr. Ludw. Stieda: Ueber quergestreifte Muskelfasern in der Wand der Lungenvenen.
- Dr. H. Tillmanns:** Ueber die fibrilläre Structur des Hyalinknorpels (His & Braune „Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte“, 1877, Heft 1.)
- Dr. Ludwig Löwe:** Zur Kenntniss des Bindegewebes (His & Braune „Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte“, 1877, Heft 1).
- Dr. H. v. Jhering:** Zur Kenntniss der Eibildung bei den Muscheln (Siebold „Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie“, 29. Bd., 1. Heft).
- Dr. Franz Vejdovský:** Untersuchungen über die Anatomie und Metamorphose von Tracheliastes polycolpus Nordm. (Siebold „Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie“, 29. Bd., 1. Heft).
- Dr. Hubert Ludwig:** Zur Anatomie des Rhizocrinus lofotensis M. Sars. (Siebold „Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie“, 29. Bd., 1. Heft).
- M. E. Guinard:** Des Diatomées; quelques mots en faveur de leur étude (Dubrueil, „Revue des sciences naturelles, Montpellier, Juni 1877).
- Wilhelm His:** Neue Untersuchungen über die Bildung des Hühnerembryo I. („Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte“ von Dr. W. His und Dr. W. Braune 1877, II und III).
- Th. Langhans:** Ueber die menschliche Placenta („Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte“ von Dr. W. His und Dr. W. Braune, 1877. II und III).
- Aug. Wrzëśniowski** (Professor): Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien (Siebold und Köllicker „Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie“, XXIX, 3).
- „Journal de Micrographie“**, herausgegeben von Dr. J. Pelletan, Heft 5 (September 1877) enthält: Revue; Ranvier, Leçons sur l'organe électrique de la Torpille (Fortsetzung); Pelletan, Étude sur les microscopes étrangers; Donnadieu, Des préparations entomologiques (Schluss); Boll, Nouvelles recherches sur les plaques électriques de la Torpille (Schluss).
- „The Monthly Microscopical Journal“**, 1877, September, enthält: Sir John Lubbock, On some Points in the Anatomy of Ants; G. Gulliver, List of Plants which afford Raphides, Sphaeraphides, Long Crystal Prisms, and Short Prismatic Crystals; W. H. Hammond, Observations on the Structure of the Red Blood-Corpuscles of living Pyrenaematous Vertebrates.

Verlag von Quandt & Händel in Leipzig.
(Zu beziehen durch alle Buchhandlungen):

Lehrbuch der mikroskopischen Photographie, mit Rücksicht auf naturwissenschaftliche Forschungen.

Von Oscar Reichenow,
Assistent am pflanzen-physiologischen Institut in Jena,
und Carl Stürenburg.

Mit 4 mikro-photogr. Abbildungen. Preis 3 Mark.

PAUL WÄCHTER,

Berlin, O., Grüner Weg Nr. 19.

Fabrikant

achromatischer Mikroskope.

Preislitten gratis und franco.

Das reichhaltigste Lager

Mikroskopischer

PRÄPARATEN-CARTONS

in Buch-, Etuis- und Tafelform

hält gütiger Beachtung bestens empfohlen und versendet auf
Verlangen seinen neuesten illustrierten Preis-Courant gratis
und franco.

Theodor Schröter,

Leipzig, gr. Windmühlenstrasse 37.

Verlag von A. Pichlers Wwe & Sohn, Buchhandlung für pädagogische
Literatur und Lehrmittel-Anstalt, Wien, V., Margarethenplatz 2.

Transparente Tafeln aus dem Gebiete der Mikroskopie.

Herausgegeben von Dr. Wilhelm Kurz, Professor an der k. k. Lehrerbildungs-
Anstalt in Kutteneberg, 5 Tafeln in Farbendruck, Format 58—58 Centimeter,
mit erläuterndem Text. Preis M. 7. —.

Taf. 1. *Epitistylis nutans*, das nickende Glockenthierchen. — Taf. 2. *Hydra fusca*, der
braune Armpolyp. — Taf. 3. *Plumatella repens*, das kriechende Moosthierchen. — Taf. 4.
Nais proboscidea, die gezüngelte Naide. — Taf. 5. *Cyclops coronatus*, der gekrönte Hüpferling.
Empfohlen durch das hohe kön. bairische Staatsministerium, durch die hoch. kön. preuss. Regierungen in
Schleswig, Erfurt, Merseburg, das Ober-Schul-Kollegium in Lübeck, das kaiserl. russische Ministerium in
Gera, das Bezirks-Präsidium in Ob.-Elsass und andere Schulbehörden Deutschlands.

Beim Durchmustern der 1. Lieferung dieser transparenten Tafeln sind wir
wirklich überrascht worden. Ist es die Neuheit der Idee oder ist es die prächtige
Ausführung der mikroskopischen Abbildungen, welche uns so sehr für dieses
Unternehmen einnimmt? Wir haben in Wort und Schrift immer dafür gekämpft,
dass die Kenntniss der niederen Organismen nicht aus dem Bereiche der Volks-
schulen, wie aus den unteren Klassen der höheren Bildungsanstalten entfernt
bleiben solle. Es ist verhältnissmässig leichter, einem angehenden Schüler ein
vollständiges Verständniss von einem niedrig organisirten Thiere zu vermitteln,
als von einem höheren.

Es ist leicht, eine detaillirte wissenschaftliche Abhandlung auf dem Gebiete
der Zoologie zu schreiben; schwer aber, erkannte Wahrheiten den Kindern zu
vermitteln, auf deren geistiger Entwicklung doch die bessere Zukunft der Mensch-
heit beruht. In den Kurz'schen Tafeln sehen wir ein brauchbares Mittel, die
Erkenntniss der niederen Thierwelt zum geistigen Eigenthum der Kinder zu machen.

Professor Dr. H. Landolt (Wegweiser durch die pädagogische Literatur).

Die Glasschleiferei

von

A. Hartig,

Leipzig, Kärnerstrasse No. 6,

empfiehlt sich zur Anfertigung von Objectträgern, Deckgläschen zu mikroskopischen Präparaten in allen Dimensionen.

Preiscourante gratis und franco.

Verlag von G. BASSE in Quedlinburg.

Chevalier, Die Mikroskope und ihr Gebrauch.

Ein vollständiges Handbuch der Mikrographie, der Methoden und Apparate zu mikroskopischen Beobachtungen, nebst einer Abhandlung von *de Brébisson* über die Desmidiiden und Bacillarien etc. Bearbeitet und erweitert von *Dr. Fr. S. Kerstein*. Mit 6 Tafeln Abbildungen. 4 Mark 50 Pf.

In *Denicke's Verlag* in Berlin W., Derfflingerstr. 22a erschienen:

Speculation und Philosophie

von

DR. HERMANN WOLFF,

Docent an der Universität Leipzig.

2 Bände gr. 8°.

Band I: Der speculative Rationalismus. Preis 6 Mark.

Band II: Der empirische Realismus. Preis 6 Mark.

DER KAMPF UM'S DASEIN AM HIMMEL.

Versuch einer Philosophie der Astronomie

von

Dr. Carl Freiherr du Prel.

Zweite, umgestaltete und vermehrte Auflage.

Preis 5 Mark.

Der Lehrbegriff der Kirche

aus dem Standpunkte

der wissenschaftlichen Naturerkenntniss.

Von

DR. GRÜBNAU.

Gross Octav. Preis 5 Mark.

DAS MIKROSKOP

und die Methoden der mikroskopischen Untersuchung in ihren verschiedenen Anwendungen.

Von

Professor Dr. Julius Vogel.

Zweite vermehrte Auflage.

Mit 118 Original-Holzschnitten. Preis 3 Mark.

Fabrik und Lager

von Glasgegenständen für mikroskopische Präparate

von

Wilh. P. Stender, Leipzig, Naundörfchen 4.

Meine Preisliste steht jeder Zeit postfrei und unberechnet zu Diensten.

Druck von Leopold & Bär in Leipzig.



3 2044 106 223 241

